

Groupe Sélection participative

C I R A D Mission Connaissance et Amélioration des Plantes

LA SELECTION PARTICIPATIVE :

Impliquer les Utilisateurs dans l'Amélioration des Plantes

(Montpellier, 5-6 Septembre 2001)

ACTES DE L'ATELIER

Henri Hocdé, Jacques Lançon et Gilles Trouche

Editeurs

SOMMAIRE

<i>Préface</i>	4
----------------------	---

Première partie : introduction du thème

Pour une conception élargie de la sélection participative

<i>J. Lançon</i>	8
------------------------	---

L'amélioration variétale participative au Cirad : historique et justifications pour la création d'un Groupe de réflexion sur ce thème

<i>G. Trouche</i>	18
-------------------------	----

Point de vue des participants sur la sélection participative avant l'atelier

<i>H. Hocdé</i>	24
-----------------------	----

Deuxième partie : cas concrets, analyses et synthèse des questions

Validation participative d'hybrides de plantain au Cameroun

<i>L. Temple, K. Tomekpe</i>	30
------------------------------------	----

Evaluation participative de nouvelles variétés de sorgho au Burkina

<i>G. Trouche, S. Da, G. Pale, A. Sohero, O. Ouedraogo, G. Den Gosso</i>	36
--	----

Un partenariat agriculteur – chercheur dans un programme de création de variétés de coton au Bénin : Bilan de trois années de sélection

<i>E. Sekloka, J. Lançon, M. Djaboutou, S. Lewicki, D. Takpara, L. Assogba, B. O. Moussé</i>	56
--	----

Une approche de la conservation in situ par l'étude d'un système semencier informel : cas du cocotier au Vanuatu

<i>JP. Labouisse, S. Caillon</i>	64
--	----

Créer les bases d'une sélection participative : le cas Brunca au Costa-Rica

<i>H. Hocdé</i>	74
-----------------------	----

Analyse des cas par les groupes de travail de l'atelier

<i>N. Ahmadi, L. Baudouin, H. Hocdé, J. Lançon, G. Trouche</i>	86
--	----

Synthèse des questions posées par les participants

<i>J. Lançon, H. Hocdé, G. Trouche</i>	94
--	----

Troisième partie : exposés de personnes ressources

Participer à des schémas de sélection participative impulsés par des chercheurs : quels intérêt et implication pour les agriculteurs ?

V. Beauval 100

A framework for analyzing participatory plant breeding approaches and results

L. Sperling, J. A. Ashby, M. E. Smith, E. Weltzien and S. Mc Guire..... 106

Contribution à la réflexion sur l'adaptation des méthodes et des dispositifs à la sélection participative

A. Gallais..... 120

How can participatory breeding contribute to the maintenance of biodiversity ? Experiences from Rajasthan, India

K. vom Brocke, E. Weltzien and A. Christinck..... 124

Au delà des démarches participatives

P.M. Bosc 132

Les droits de propriété et la sélection participative

D. Marie-Vivien..... 138

Annexe 1. Liste des participants

..... 142

Annexe 2. Compte-rendu de la session introductive

C. Viot..... 144

PREFACE

Ce document intitulé « La sélection participative : impliquer les utilisateurs dans l'amélioration des plantes » reprend les actes de l'atelier que le Cirad a organisé sous l'égide de la Micap à Montpellier les 5 et 6 septembre 2001.

La première journée, alimentée par l'expérience professionnelle des participants et par des études de cas, a mis en relief des questions ou des aspects à approfondir.

La seconde journée a privilégié les apports de personnes ressources extérieures dont les interventions visaient à fournir des éléments de réponse aux interrogations de la veille.

Ce document présente, dans l'ordre des présentations :

- Une proposition d'approche « ciradienne » de la sélection participative
- Des études de cas tirées de l'expérience d'équipes du Cirad qui permettent de comparer objectifs, méthodes et résultats
- Un corps de questions structurantes qu'il reste à traiter
- Une série d'apports méthodologiques parmi lesquels une présentation des approches mises en œuvre par les participants du réseau de recherche du Cgiar-Prga

Le même dossier existe à la page Micap du site Intranet du Cirad.

Les éditeurs sont conscients des limites de l'information fournie : elle reflète l'avancée actuelle de la réflexion d'un certain nombre de chercheurs du Cirad sur le thème.

Ces actes devraient constituer un bon point de départ pour l'élaboration de questions de recherche ou de programmes de formation générateurs d'activités transversales ou inter-institutionnelles.

LA SELECTION PARTICIPATIVE :

**Impliquer les Utilisateurs dans
l'Amélioration des Plantes**

(Montpellier, 5-6 Septembre 2001)

Première partie :

Introduction du thème

POUR UNE CONCEPTION ELARGIE DE LA SELECTION PARTICIPATIVE

Jacques LANÇON (Cirad-Ca)

Résumé

L'amélioration des plantes est née en même temps que l'agriculture. Son histoire commence avec la domestication des espèces cultivées, se poursuit avec leur diffusion et leur acclimatation. Sa pratique progresse au fur et à mesure de l'avancée des connaissances scientifiques, notamment en biologie, et elle ne devient un métier qu'au 18ème siècle.

Les échecs de la révolution verte sont en partie attribuables à l'insuffisance de concertation entre sélectionneurs et utilisateurs paysans. La sélection participative est une réponse à cette critique : elle consiste à associer plus étroitement le petit agriculteur des zones marginales à la création de matériel génétique nouveau.

De son côté, le Cirad possède une expérience active de la participation, notamment dans le domaine de l'organisation de partenariats étroits entre la recherche et les acteurs des filières de production agricole. Mais pour devenir une compétence originale relevant d'une vision cohérente, cette expérience doit être capitalisée et conceptualisée.

C'est l'ambition du groupe de travail.

Mots-clé : histoire, amélioration des plantes, amélioration génétique participative, filières

L'amélioration des plantes naît avec l'agriculture et progresse avec la biologie

Avant d'être exercée par des professionnels, la sélection a été conduite de manière empirique par les agriculteurs sur les plantes cultivées pendant une période de quelques milliers d'années.

Schématiquement, Evans (1976) distingue trois étapes dans l'histoire du processus d'amélioration des espèces végétales cultivées :

- la domestication se déroule dans le milieu d'origine ; la plante sauvage devient apte à la culture si elle est capable d'exprimer un petit nombre de caractères regroupés sous le terme de syndrome de domestication
- la diffusion de cette plante hors de son centre de domestication nécessite une plasticité génétique suffisante pour réussir l'adaptation à de nouveaux milieux de culture
- enfin, l'amélioration génétique *ss st* accompagne l'évolution, en général une intensification, des systèmes de culture qui crée une demande de génotypes ayant un potentiel productif supérieur

Son histoire commence avec la domestication des espèces cultivées

Avant de se sédentariser, les hommes se nourrissent essentiellement de gibier et de plantes sauvages. Suivant les régions (Evans, 1993), ils domestiquent d'abord des plantes destinées à sécuriser la base de leur nourriture (Proche Orient) ou des plantes ayant un rôle secondaire dans leur alimentation tout en continuant à dépendre des ressources naturelles sauvages pour leur nourriture de base (Asie du SE). Les plus anciennes plantes sont domestiquées 8 à 9

millénaires avant notre ère (Simmonds, 1979), peut-être même antérieurement puisqu'on estime que l'origine de l'agriculture remonte à environ 15000 ans (Cowan et Watson, 1992).

Parmi les plantes aujourd'hui encore en culture, l'igname, la courge, le blé, le figuier ou le lin figurent parmi les plus anciennement domestiquées tandis que la cola (les besoins évoluent), la fraise, le palmier à huile ou la betterave sont parmi les plus récentes.

Se poursuit avec leur diffusion et leur acclimatation

Les premières étapes, domestication, diffusion et acclimatation, sont réalisées par les utilisateurs c'est à dire par les agriculteurs eux-mêmes. Elles se déroulent très lentement, au rythme des évolutions culturelles de ces sociétés devenues agricoles et parfois de manière réversible avec un retour vers la cueillette et la chasse comme au Kalahari (Evans, 1993). Il faut plusieurs siècles de « sélection » pour que le maïs du Mississippi parvienne jusqu'aux rives de l'Ohio (vers la fin du premier millénaire) et remplace progressivement le système de culture antérieur beaucoup plus diversifié (Cowan et Watson, 1992).

C'est probablement la « nature » qui fait la plus grosse partie du travail d'adaptation au milieu, l'homme se contentant de choisir les plantes qui lui conviennent d'après un petit nombre de caractères remarquables et héréditaires : Simmonds (1979, tab ci-dessous) dresse une liste des caractères sur lesquels l'homme et la nature sont certainement intervenus de manière inégale.

Processus de domestication : des tâches inégalement réparties entre l'homme et la nature

		<i>Sélection par</i>	
		<i>Homme</i>	<i>Milieu</i>
Taille réduite	Partition carbonée améliorée		
Croissance déterminée	Longueur de cycle indifférente		+
Nanisme			
Taille réduite	Cycle plus court		+
« Woodness »			
Modification de la fertilité	Plantes à tubercules	+	
	Plantes à graines	(corrélatif ?)	
Photopériode	Adaptation climatique		++
Vernalisation			
Epines, glumes		++	
Toxicité, caractères organoleptiques	Goût	++	
Couleurs		++	
Formes attractives		++	
Taille des organes récoltés	Epaisseur des parois	++	
	Polyplœidie		
Taille de la plante			
Ramification inférieure	Taille des feuilles	+	
Inflorescences plus grandes	Taille des cellules	(corrélatif ?)	
Tiges fibreuses			
Facilité de récolte			
Ouverture des fruits « non dispersante »		+	+
Réduction de la dormance	Vitesse d'imbibition	(corrélatif ?)	++
	Rapidité de levée		
Usages multiples			
Changements évolutifs		++	

D'après Simmonds (1979) et Evans (1993)

Mais elle ne devient un métier qu'au 18^{ème} siècle

L'homme ne commence à avoir un rôle actif qu'à partir du 17^{ème} siècle. C'est à cette période qu'on assiste en Angleterre et en France aux premiers travaux d'hybridation et à la création des premières variétés de laitue (Sanchez-Monge, 1993). Vilmorin, au 18^{ème}, invente et met en œuvre la sélection généalogique pour créer de nouvelles variétés. Margraaf (1747) puis Achard, au début du siècle suivant, développent de nouvelles betteraves riches en sucre qui permettent à la culture de s'installer en Europe.

A cette époque, on peut considérer que l'amélioration des plantes change de statut et se professionnalise. La première société semencière, Vilmorin, est créée en 1727.

Grâce aux avancées de la biologie

Pour modéliser le matériel génétique, les agriculteurs sélectionneurs ne peuvent se référer qu'à une connaissance empirique sur l'hérédité de certains caractères ou sur le rôle de la pollinisation qui est pour la première fois représentée chez le palmier au 9^{ème} BC (Sanchez-Monge, 1993). Ni les philosophes, ni les scientifiques ne parviennent à développer une pensée globale et cohérente capable d'intégrer ces éléments épars, de théoriser l'amélioration des plantes et de la faire progresser. De Wit (1993) décrit minutieusement tous ces tâtonnements conceptuels, de la magie fécondante de l'air à la semence cosmique et aux monades.

Cette absence de cadre de pensée explique la lenteur des progrès génétiques réalisés pendant très longtemps. Il faut les contributions de Mendel, Darwin, Vavilov, de Vries et bien d'autres tout au long du 20^{ème} siècle pour développer les théories porteuses des outils et des méthodes spécifiquement utilisés par les sélectionneurs.

L'amélioration génétique participative n'est pas une hésitation de l'histoire

Cette rétrospective rapide de l'amélioration des plantes montre que le métier de sélectionneur n'a pu émerger qu'avec les progrès de la connaissance des phénomènes biologiques liés à la reproduction.

Dans le passé, les agriculteurs ont certainement joué un rôle décisif dans le choix et la connaissance du matériel végétal apte à domestiquer. Mais l'amélioration des plantes n'est pas un art, c'est bien un métier avec ses règles, ses méthodes et sa déontologie. Il serait sans doute risqué de penser qu'une perception approximative des phénomènes naturels soit compatible avec une bonne maîtrise de la sélection végétale.

A l'origine du concept, une leçon tirée de la révolution verte

Les revers essuyés par la révolution verte (Farmer, 1977) sont à la hauteur des espoirs que ses artisans, les sélectionneurs, avaient suscités. Ils sont généralement venus d'erreurs de diagnostic et de choix stratégiques (variétés inadaptées, messages inadéquats) aux conséquences sociales lourdes.

Cet échec a pu être attribué par certains chercheurs et Ong à l'amélioration des plantes et à ses méthodes, du moins en zone tropicale. Mais, sans doute à juste titre, Hardon (1995) l'interprète comme l'incapacité des sélectionneurs à se fixer de bons objectifs par rapport au contexte socio-économique des PVD, et, en particulier, à bien interpréter la demande des agriculteurs dans les zones de culture marginales.

A qui s'adresse la sélection participative ?

L'ambition de la sélection participative est de refaire la jonction entre une offre qui a été parfois (trop souvent) définie par le sélectionneur sans liaison organique avec la demande qui peut être exprimée par les agriculteurs ou par les acteurs des filières.

En général, on distingue quatre intervenants possibles en amélioration des plantes : la recherche institutionnelle financée par l'état, les instituts techniques financés par les acteurs (stakeholders) des filières, les sociétés semencières coopératives ou privées financées directement ou indirectement par les producteurs.

Dans les pays du Sud, les dysfonctionnements peuvent provenir de ce que l'amélioration des plantes, comme toute la recherche agronomique, est financée en majorité par l'état ou par l'aide. Donc, sans avoir l'obligation de rendre compte aux utilisateurs. La situation est encore plus grave pour les nombreuses plantes orphelines qui ne sont pas du tout travaillées en sélection, en particulier dans les milieux tropicaux pauvres.

De l'amélioration génétique « traditionnelle » à l'amélioration génétique participative : pour quoi faire ?

Pourquoi « amélioration génétique » ?

De la sélection participative à l'amélioration génétique ou à la création variétale participative : le terme de sélection renvoie à une étape précise de l'amélioration des plantes, celle du choix de génotypes. Il peut être pris dans un sens étroit car tous les acteurs ne peuvent pas participer à la sélection. Je propose donc d'utiliser le terme générique d'« amélioration génétique participative » qui avait été suggéré initialement par J.C. Glaszmann en 1996 comme regroupant toutes les activités liées à la création de variétés en partenariat avec les acteurs des filières, parmi lesquels les producteurs.

Quelques équivalences

En Anglais	En Français	Définition proposée
Participatory crop improvement <i>ou</i> plant breeding*	Amélioration génétique participative (AGP)	Générique L'ensemble des opérations ayant pour objet d'adapter une structure génétique initiale à un milieu de culture et conduites en partenariat avec des agriculteurs
Participatory genetic resources management (PGR)	Gestion participative des ressources génétiques	Activités liées au maintien et à la mesure de la diversité génétique
Participatory plant breeding (PPB)	Sélection participative (SP) ou Création variétale participative (CVP)	Choix de géniteurs Sélection dans du matériel génétique en ségrégation
Participatory varietal selection (PVS)	Evaluation variétale participative (EVP)	Recherche de matériel adapté dans le germoplasme local ou amélioré évaluation et sélection de variétés ou de matériel fixés (cela pourrait être aussi des variétés populations ou synthétique, des hybrides ou des clones) avec les agriculteurs
Farmer's seed production	Diffusion participative (DP)	Multiplication des semences par échanges entre agriculteurs plutôt que par le réseau formel organisé

* pour Witcombe par exemple, PPB n'inclut que la phase de sélection dans du matériel en disjonction

La sélection participative, pour quoi faire ?

En Afrique, par exemple, dans de nombreuses filières intensives, la productivité des cultures s'est accru de manière quasi ininterrompue depuis le lendemain des indépendances à la fin des années 80. Cette tendance laissait penser que, grâce au progrès des techniques, l'agriculture allait rapidement réussir à artificialiser et homogénéiser le milieu et permettre ainsi une progression continue et soutenue des rendements. Les tendances se sont inversées durant les années 90 et le sens de l'histoire s'est perdu.

Aujourd'hui, on admet, au moins en région tropicale, que l'environnement de la culture risque de conserver longtemps une grande diversité. Pour aider l'agriculteur à optimiser la gestion de cette diversité de milieux en fonction d'objectifs de production, il nous faut proposer des stratégies alternatives incluant une gamme tout aussi diversifiée de solutions génétiques. A moyens constants donc à coût identique, sélectionner pour des environnements variables nécessite une évolution des dispositifs et une prise en charge de certaines fonctions par les agriculteurs.

Cette collaboration entre paysans et chercheurs facilite le partage des savoirs et des compétences. Elle permet aussi de tirer parti des interactions génotypes x environnement, de mieux cerner définir les critères de choix des paysans dans leur diversité et de contribuer au maintien *in situ* de ressources génétiques importantes pour les communautés locales.

Evaluer le niveau de participation

« Participatif » vient de participer dont la signification va de « prendre part », se montrer au départ d'une course par exemple, à « partager », échanger. La marge d'interprétation du concept est donc extrêmement large.

En généralisant l'approche exposée par le groupe PPB du PRGA¹, on peut proposer une classification des programmes de sélection prenant en compte la qualité de la participation (qui ?), son niveau (à quoi ?) et son intensité (comment ?) :

Qui ? Les sélectionneurs peuvent solliciter de nombreux acteurs économiques ou institutionnels pour participer aux différentes étapes de la création variétale. Ceux-ci sont facilement identifiables dans une filière organisée.

A quoi ? Le processus d'amélioration variétale peut être décomposé suivant un *continuum* allant de l'élaboration d'un cahier des charges à la validation finale des produits de la sélection en passant par la création dirigée de variabilité, la sélection de matériel en ségrégation, la sélection de matériel fixé et l'évaluation en conditions réelles de culture. Si les utilisateurs sont généralement associés à l'étape terminale de l'évaluation, leur intervention dans les autres phases est variable. Elle est d'autant plus décisive qu'elle intervient précocement dans le processus général.

Comment ? Quel est le rôle des différents participants ? Quel est leur influence respective dans la prise de décision et selon quelles règles de représentation des groupes sociaux qui les mandatent ?

Ces questions définissent le cadre général grâce auquel nous pouvons décrire la plupart des programmes de création variétale. Elles permettent de déterminer des indicateurs de participation basés sur des critères suffisamment génériques pour classer les programmes.

Une ébauche est proposée ci-après. Elle prend comme règle de donner un poids supérieur aux événements précoces et d'attribuer un poids à chaque partenaire en fonction de l'importance de son jugement dans la prise de décision.

¹ Programme System wide du CG intitulé « Participatory research and gender analysis » animé par J. Ashby et dont l'un des thèmes « Participatory plant breeding » est coordonné par L. Sperling

Classer des programmes de sélection suivant l'importance de l'aspect participatif : proposition de grille.

Description des programmes	Non Participatif			Non Participatif (Filière)			Participatif (Filière)			Participatif (Sans filière organisée)		
Etape	S	P	A	S	P	A	S	P	A	S	P	A
Cahier des charges	3			2		1	1	1	1		3	
Sélection précoce	3			3			2	1		2	1	
Sélection tardive	3			3			1	1		1	2	
Validation	2	1		1	1	1		1	1		3	
Note moyenne / 30	2			6			15			22		

Le cahier des charges inclut la définition des objectifs de sélection

S : sélectionneur professionnel ; P : producteur ; A : autres acteurs

Pondérations : S=0, P=1, A=1 ; 4, 3, 2, 1 pour les étapes 1 à 4

Quel rôle pour le Cirad ?

Pour le Cirad, l'enjeu est de montrer qu'il peut occuper une place forte et originale dans le débat scientifique actuel sur une thématique porteuse pour le développement des agricultures du Sud.

Pour cela, il doit s'appuyer sur ce qui fait son originalité par rapport aux autres centrales scientifiques.

Une expérience notable,

Une double expérience originale en milieu tropical : sur les filières d'une part et sur les interactions entre acteurs d'autre part. Partagée par tous les départements et qui constitue un fond de culture commune.

Suivant la classification proposée dans le tableau précédent, les programmes du Cirad seraient généralement compris entre 5 et 15 sur l'échelle proposée de 0 à 30, ce qui correspond à des habitudes de travail en partenariat plutôt étroit avec des utilisateurs, mais limitée aux phases de démarrage et de validation.

Des atouts structurels,

Ils sont nombreux :

- La diversité des objets étudiés (plantes annuelles vs plantes pérennes, cultures vivrières vs cultures de rente, milieux forestiers vs milieux agricoles et urbains, plantes vs animaux etc.).
- La mixité des visions et des approches entre sciences du vivant et sciences humaines permet de fonder une complémentarité conceptuelle entre une approche technique de l'AP et une approche humaine prenant en compte les facteurs individuels et sociaux.
- L'interface entre les centrales scientifiques du Nord et celles du Sud.

Un retard conceptuel

Faisant souvent du participatif sans le savoir (ou sans le dire) et peu concerné par l'échec de la révolution verte dont l'impulsion est davantage venue des fondations du Nord et du CGIAR,

les chercheurs du Cirad n'ont pas eu jusqu'à maintenant vraiment besoin de développer une réflexion sur la participation en amélioration des plantes.

Néanmoins, le CGIAR s'est déjà largement emparé d'une thématique orientée vers les plantes vivrières utilisées par les paysans pauvres. Mais en abandonnant implicitement aux opérateurs privés le champ des autres plantes. Sauf Witcombe (1999a) qui propose une extension du domaine de validité pour l'amélioration génétique participative.

Et une vision à formaliser

Un retard de formalisation : autour d'avantages comparatifs liés à sa position de recherche publique (arbitrage), au statut privilégié de ses chercheurs qui garantit une grande liberté de pensée, à l'expérience acquise avec les filières commerciales et les plantes pérennes, à l'expérience acquise sur les plantes vivrières et les filières commerciales non organisées (igname, sorgho).

Complémentarité possible des approches CGIAR et Cirad

Approche CGIAR	Approche Cirad
Milieus marginaux	Tous milieux tropicaux
Paysans pauvres	Ensemble des acteurs
Cultures vivrières	Cultures vivrières et d'exportation

Cette vision gagnerait à intégrer les réflexions sur les conditions de succès des innovations créées par les équipes de recherche (Inra, 1998) et, en particulier, sur la relation entre la recherche et le tissu social et sur la nécessité de maintenir des liens étroits avec les bénéficiaires (B. Latour, 2001).

Quelques questions pour structurer le débat

Pourquoi cette relative et soudaine unanimité des sélectionneurs institutionnels autour de la question ?

Eléments de réponse : un intérêt stratégique conjoncturel (s'allier avec les acteurs pour contrer les sélectionneurs privés, répondre aux critiques des bailleurs de fonds du Nord), les leçons d'échecs du passé (la « révolution verte » par exemple, le mythe du sens de l'histoire et de l'intensification des cultures), l'émergence d'organisations paysannes structurées dans les PVD qui se constituent en interlocuteurs exigeants pour la recherche ...

A qui la sélection participative profite-t-elle ?

Eléments de réponse : les sélectionneurs institutionnels (meilleure connaissance de la demande, meilleure image de leur métier, "sous-traitance" de certaines étapes de sélection), les paysans et les autres acteurs (acquisition de compétences pour la négociation, meilleure prise en compte de leurs besoins), les deux (gains génétiques locaux supérieurs grâce à l'interaction génotype x milieu de culture, vente aux tiers des produits de la création commune).

Combien coûte (et à qui rapporte) la « participation » ?

Eléments de réponse : coûts spécifiques et répartition entre les institutions, les structures partenaires, les groupes sociaux et les individus participants, revenus potentiels (gains

génétiques, impacts économiques, sociaux) et réels, externalités (confiance accrue entre les acteurs, transfert de compétence à l'origine d'une dynamique entrepreneuriale créatrice de richesse).

Comment faire vivre une dynamique participative ?

Eléments de réponse : identifier, reconnaître et promouvoir l'intérêt de tous les acteurs, au niveau individuel et collectif, contractualiser les relations, pratiquer la transparence.

Quels dispositifs ?

Eléments de réponse : quels sont les dispositifs de concertation entre les acteurs, quels sont les méthodes et les dispositifs de sélection qui permettent de mieux exploiter la complémentarité entre sélection en station et sélection délocalisée, quels dispositifs pour valider, diffuser et valoriser le matériel génétique créé en partenariat ?

Quelles structures génétiques ?

La perspective de diversifier la gamme de variétés proposées aux producteurs ouvre la porte à un champ original de recherche appliquée sur les structures génétiques ou les types de variétés les mieux adaptés.

Des mélanges de variétés phénotypiquement différentes permettent-elles de mieux gérer la variabilité du milieu (complémentarité des morphologies pour une meilleure mise en valeur des micro variations de la parcelle, complémentarité des cycles, complémentarité des résistances etc) ?

L'incorporation de gènes allogamisants (stérilité mâle génique par exemple) chez les plantes autogames, comme se propose de le faire l'équipe sorgho dans le cadre du programme de sélection participative Mali BF, et susceptible de maintenir un niveau d'hétérozygotie dans les populations cultivées mérite d'être étudié d'un point de vue théorique et expérimental.

Dans les milieux faiblement artificialisés, le maintien d'une diversité génétique est-il compatible avec l'accroissement de la productivité agricole ?

Pour L. Sperling, l'enjeu véritable est de promouvoir des systèmes reproductibles et capables de produire plus ou mieux (qualité des produits mais aussi adéquation temporelle de l'offre de la culture par rapport à la demande des consommateurs) grâce au maintien d'une forte diversité génétique.

Cette hypothèse est intellectuellement très séduisante : elle mériterait d'être traitée à la fois au niveau de la parcelle et du système de culture, qu'au niveau *intra* et *inter* cultures. Pour le moment, malgré le début de conceptualisation de Witcombe (1999b), cette hypothèse est encore un peu confuse au plan scientifique. Elle pourrait trouver un premier exemple d'application dans le cadre du projet sur Agrobiodiversité du sorgho (Trouche *et al*, 2001).

Décrire, comprendre ET UTILISER les savoirs endogènes ?

Les pratiques endogènes, comme la domestication de l'igname (Dumont et Vernier, 2000) méritent d'être connues et intégrées dans le référentiel de l'amélioration des plantes.

Deux questions se dégagent :

- peut-on utiliser les savoirs endogènes pour améliorer les pratiques des sélectionneurs ?
- Inversement, les connaissances modernes peuvent-elles rendre les pratiques traditionnelles plus efficaces ?

Références

- Bosemark, N.O., 1993. The need for a comprehensive plant breeding strategie. *In : Plant breeding*. Hayward, M.D., Bosemark, N.O., Romogosa, I., Chapman & Hall. 525-533.
- Bramel-Cox, P.J., Barker, T.C., Zavata-Garcia, F., Eastin, J.D., 1991. Selection and testing environments for improved performance under reduced-input conditions. *In : Plant breeding and sustainable agriculture : considerations for objectives and methods*. Sleper, D.A., Barker, T.C., Bramel-Cox, P.J. CSSA special publication N°18, 29-56.
- Cowan, C.W., Watson, P.J., 1992.- The origin of agriculture. An international perspective. Some concluding remarks. *Smithonian Institution*. 207-212.
- De Wit, H.C.D., 1993.- Histoire du développement de la biologie. Fécondation, reproduction, hérédité. *PUR*. Vol II, 167-265.
- Dumont, R., Vernier, P., 2000.- Domestication of yams (*Dioscorea cayenensis rotundata*) within the Bariba ethnic group in Benin. *Outlook in Agric*. 29, 2, 137-42.
- Evans, L.T., 1976. Physiological adaptation to performance as crop plants. *Phil. Trans. R. Soc. London*, B 275 : 71-83.
- Evans, L.T., 1993. Crop evolution, adaptation and yield. *Cambridge Univ. Press*, Cambridge, 500 pp.
- Hardon, J., 1995. Participatory plant breeding. The outcome of a workshop on participatory plant breeding at Wageningen, the Netherlands on 26-29 july 1995. *Issues in Genetic Resources*, IPGRI, N°3, October 1995, 15 p.
- Inra (collectif), 1998. Les chercheurs et l'innovation. *Coll. : Sciences en questions*, Inra, Paris, 432 p.
- Lançon, J., 1998.- L'amélioration génétique participative a-t-elle une place en sélection cotonnière ? *Actes des JCJ*. CIRAD-CA, Montpellier, 164-174.
- Latour, B., 2001. Le métier de chercher. Regard d'un anthropologue. *Coll. : Sciences en questions*, Inra, Paris, 106 p.
- Sanchez-Monge, E., 1993. Introduction. *In : Plant breeding*. Hayward, M.D., Bosemark, N.O., Romogosa, I., Chapman & Hall. 3-6.
- Simmonds, N.W., 1979.- Principles of crop improvement. *Longman*, 408 p.
- Trouche, G., Vaksman, M., Reyniers F.-N., G. Konate, A. Touré, E. Weltzien, D. Sautier, M. de Raïssac, 2001.- Préservation de l'agrobiodiversité du sorgho in situ au Mali et au Burkina par l'amélioration participative des écotypes locaux. *In : Participatory plant breeding and*

participatory plant genetic resource enhancement, Proc. Workshop, May 7-10, 2001, Bouaké, Côte-d'Ivoire, Sperling, L. Ed., IPGRI, à paraître.

Witcombe, J.R., 1999a. Do farmer-participatory methods apply more to high potential areas than to marginal ones ? *Outlook on Agriculture*, 28, 1 : 43-49.-

Witcombe, J.R., 1999b. Does plant breeding lead to a loss of genetic diversity ? *In : Agrobiodiversity : characterization, utilization and management.* Wood, D., Lenné, J.M., CABI, 245-72.

L'AMELIORATION VARIETALE PARTICIPATIVE AU CIRAD : HISTORIQUE ET JUSTIFICATIONS POUR LA CREATION D'UN GROUPE DE REFLEXION SUR CE THEME.

Gilles TROUCHE (Cirad-Ca)

La participation des agriculteurs au processus d'amélioration variétale n'est pas nouvelle au Cirad mais le terme sélection participative est récent

Jusqu'en 1996, le terme sélection participative n'était pas utilisé par les chercheurs du Cirad dans leurs publications. Il est donc difficile de recenser tous les travaux conduits en amélioration variétale dans lesquels les agriculteurs ou d'une manière plus générale les utilisateurs (*stake-holders*) des produits variétaux étaient impliqués dans une ou plusieurs étapes du processus de sélection. Si on se réfère par exemple à la base des publications Agritrop, le nombre de publications (tous documents) répertoriées sur le thème sélection participative est très modeste : 12 publications et pour la plupart postérieures à 1997. Par contre, dans la même base de publications, une recherche sur les mots clés recherche participative donne des résultats reflétant un peu mieux l'expérience du Cirad en matière de recherches avec les paysans et les autres acteurs des filières : 111 références (tous documents) trouvées.

En réalité, le Cirad possède une longue expérience de recherche avec les agriculteurs sur différents thèmes (gestion de la fertilité, aménagement des terroirs, techniques culturales, conseil de gestion, gestion intégrée des ravageurs, évaluation de variétés ...) qui représente un savoir-faire important.

Le Cirad, **en particulier les équipes des départements SAR puis TERA**, a également un savoir-faire reconnu de travail avec les organisations de producteurs (OP) et de développement de méthodes et d'outils de concertation pour les recherches avec les paysans.

Dans le domaine de l'amélioration variétale, d'après une revue de littérature obligatoirement non exhaustive car beaucoup de documents de travail ne sont pas toujours accessibles, nous avons tenté de faire un état des lieux des expériences passées et actuelles du Cirad dans le domaine de l'amélioration variétale participative suivant les différentes étapes du processus de développement des variétés (Tableau 1).

On s'aperçoit que les expériences, conduites le plus souvent par des sélectionneurs et/ou des agronomes, sont assez nombreuses pour les étapes de **diagnostic participatif sur les préférences et besoins variétaux** et **d'évaluation variétale participative**. Certaines de ces expériences sont même assez anciennes et datent des années 80 (exemples : IRAT, 1988 "Des chercheurs chez les paysans : Brésil, Madagascar, Réunion" ; Ruf, 1985). Par contre, les expériences de création variétale participative sont beaucoup moins nombreuses et sont très récentes, certaines étant juste dans leur phase de démarrage (sorgho au Burkina et Mali, riz en Colombie).

Tableau 1 : Etat des lieux des expériences du Cirad dans le domaine de l'amélioration variétale participative

Etapes	Participation des agriculteurs	Participation des autres acteurs de la filière
Identification des préférences, des priorités et des besoins en variétés	Riz (Côte d'Ivoire, Mali, Brésil, Inde, Colombie) Sorgho (Mali, Burkina) Cocotier (Vanuatu)	Coton (Afrique de l'Ouest, Brésil, ...) Plantes pérennes
Définition des objectifs de sélection	Riz (Mali)	Coton (Afrique de l'Ouest, Brésil, ...)
Choix des parents et création de la variabilité	Sorgho (Mali, Burkina)	
Création et sélection variétale	Coton (Bénin) Sorgho (Mali, Burkina) Riz (Inde, Colombie)	
Evaluation des nouveaux matériels	Riz (Inde, Brésil, Madagascar, CI, Colombie) Coton (Afrique de l'Ouest) Canne à sucre (Antilles) Sorgho (Mali, Burkina) Bananier plantain (Cameroun) Palmier à huile (Bénin) Cocotier (Vanuatu) Haricot (Costa Rica)	Coton (Afrique de l'Ouest, Brésil) Plantes pérennes
Diffusion des variétés	Multiples exemples	Multiples exemples

Une autre caractéristique de ces travaux en amélioration variétale participative est que dans la plupart des cas, les sciences sociales sont peu impliquées.

En 1996, la Micap réalise une enquête sur le thème

Une douzaine de chercheurs a répondu en commentant un texte de J. Hardon intitulé "Participatory Plant Breeding : the outcome of an international workshop" faisant suite à un atelier fondateur organisé par l'IPGRI en 1995. Tous ont une expérience de sélectionneur.

Les réactions sont généralement mesurées

Quelques critiques portent sur le caractère un peu opportuniste (effet de mode) du sujet, sur une confusion possible entre les effets de la participation paysanne d'une part et ceux de l'interaction génotype x environnement d'autre part, enfin, sur la notion d'environnement adverse et marginal qui peut être étendu à un grand nombre de situations existant dans les pays en voie de développement

Mais le sujet fait écho à des préoccupations largement partagées

A cette époque, les chercheurs se demandent généralement comment mieux associer les agriculteurs 1) au processus de sélection et 2) à la gestion *in situ* des ressources génétiques.

Différentes solutions sont avancées : prendre plus en compte l'avis du paysan, mieux utiliser les stratégies paysannes de gestion de la diversité pour proposer des solutions alternatives aux méthodes classiques qui contre sélectionnent trop sévèrement les allèles rares.

Néanmoins, les sélectionneurs s'accordent généralement pour penser qu'on doit améliorer la participation des paysans, mais surtout dans les stades avancés de la sélection.

Et il doit être pris en compte par le Cirad

Les chercheurs concernés souhaitent que le sujet soit mis en débat, si possible en y associant des chercheurs des Snra partenaires et des représentants d'Ong.

Création d'un Groupe de réflexion sur la sélection participative au Cirad

L'idée de construire un groupe de réflexion pluri-disciplinaire et trans-département sur le thème de la sélection participative remonte aux années 1997-98 et fait suite au débat lancé par l'enquête de la Micap.

Un premier groupe, co-animé par deux sélectionneurs J.L. Marchand et N. Ahmadi, a ainsi été constitué en 1998. A la suite d'une réflexion collective sur ce sujet, le groupe s'est donné comme premier objectif de définir des méthodologies permettant d'identifier et de hiérarchiser les critères de choix des variétés par les agriculteurs, afin de mieux intégrer ces critères dans les travaux de sélection. Un projet d'ATP a ainsi été présenté fin 1998 intitulé "Participation paysanne à la définition des critères d'amélioration variétale pour des agrosystèmes en phase de transition" pour lequel le sorgho était considéré comme la plante pilote mais qui devait également s'intéresser au riz, au coton, à l'igname, à la banane plantain et à l'hévéa. Cette proposition d'ATP n'a pas été retenue pour trois raisons principales : trop grande dispersion au niveau des zones géographiques et des plantes traitées, méthodes de travail insuffisamment explicitées et faible implication des sciences sociales dans l'exécution du projet. Ce groupe SP a également organisé une demi-journée Sélection Participative à l'occasion des Journées de septembre du Cirad 1998, au cours de laquelle une présentation générale du thème (objectifs, méthodes utilisées et résultats obtenus) et de quatre expériences en cours sur le riz en Inde et au Brésil, le coton au Bénin et le sorgho au Mali ont été exposés et discutés. Un premier fond bibliographique a également été constitué sur le thème par le Groupe.

Tenant compte de l'échec précédent, certains membres du Groupe ont relancé en 1999 une réflexion pour un nouveau projet d'ATP sur le sorgho, laquelle n'a pas abouti en raison de divergences dans l'approche (priorité du participatif ou du décentralisé) et les objectifs de sélection envisagés. Enfin, au début de l'année 2000, une nouvelle consultation a été lancée par B. Courtois auprès des chercheurs Cirad intéressés par cette thématique (en majorité des sélectionneurs et des agronomes); il en est ressorti une demande forte pour le développement d'outils et de méthodes appliqués aux différentes étapes du processus de l'amélioration variétale et considérant différents degrés de participation des agriculteurs. Suivant cette idée, une proposition d'intention d'ATP intitulée "Vers une meilleure participation paysanne dans les programmes d'amélioration variétale" a été présentée par B. Courtois au Comité scientifique de la Micap, laquelle n'a pas été concrétisée par un projet d'ATP.

Pourquoi relancer la création d'un Groupe sur la sélection participative en 2001 ?

La sélection participative représente toujours une thématique importante pour certains départements, en particulier CA et TERA, et qui intéresse fortement la MICAP. Elle constitue par exemple un des thèmes de recherche prioritaires définis par CALIM, se traduisant par la désignation d'un chercheur chargé de son animation.(G. Trouche). Un projet intitulé "Préservation de l'agrobiodiversité du sorgho in situ au Burkina et au Mali par l'amélioration participative des écotypes locaux", novateur par la démarche et le montage institutionnel proposés doit démarrer en 2001 avec un financement du Fond Français pour l'Environnement Mondial (FFEM); plusieurs recrutements ont déjà été effectués pour ce projet, qui implique quatre programmes du Cirad et intègre plusieurs disciplines (génétique,

agro-écologie et sociologie). D'autres projets devraient être lancés en 2002 (sélection participative du sorgho en Amérique Centrale). Le Cirad **continue ainsi de renforcer ses compétences dans le domaine**.

Au niveau international, le CGIAR a créé en 1997 un programme spécial, intitulé Participatory Research and Gender Analysis (PRGA), doté d'une composante forte en sélection participative. Enfin, de nombreux projets et initiatives autour de ce thème impliquent des CIRA (CIAT, IRRI, CIMMYT, ICRISAT...), des Universités nord-américaines et européennes, des SNRA du Sud, ONG...

Dans ce contexte, il nous paraît intéressant d'une part d'étoffer cette compétence et d'autre part de l'afficher et de l'ancrer à celle de la recherche internationale. Pour remplir cette mission, nous avons proposé la création d'un Groupe de réflexion et d'animation formalisé, placé sous la responsabilité de la MICAP, qui aurait les objectifs suivants :

- Contribuer au renforcement des compétences des chercheurs impliqués ou intéressés par la sélection participative
- Alimenter au Cirad une réflexion sur la sélection participative (fonction d'observatoire)
- Appuyer les expériences de sélection participative en cours ou en construction au sein du Cirad
- Promouvoir l'approche au Cirad tout en définissant le domaine de validité et les limites de la démarche
- Contribuer à faire connaître et à valoriser nos travaux à l'extérieur du Cirad

Animation du groupe

Le Groupe SP est actuellement composé d'un noyau de base de cinq chercheurs provenant de quatre départements et proposés par leurs Daas respectifs (tableau 2).

Un des objectifs de l' "Atelier Sélection Participative" des 5 et 6 septembre 2001 est d'une part de consolider la composition actuelle du noyau de base et d'autre part de constituer un second cercle de personnes ressources, ouvert à l'extérieur du Cirad, dont les compétences pourront être mobilisées en fonction des sujets traités.

Tableau 2 : Composition actuelle du Groupe Sélection Participative du Cirad

Nom	Programme / Département	Discipline	Expériences en sélection participative
Gilles Trouche *	Calim/CA	Génétique	Sélection participative du sorgho au Burkina
Jacques Lançon *	Coton/CA	Génétique	Sélection Participative du coton au Bénin
Henri Hocdé *	AF/TERA	Agro-sociol.	Recherche participative en Amérique Centrale
Frédéric Bakry	Bpa/FLHOR	Génétique	Sélection du bananier
Luc Baudouin	Cocotier/CP	Génétique	Diversité génétique et sélection du cocotier

* *actuels animateurs du Groupe*

Activités

Les premières activités proposées pour ce Groupe pourraient être les suivantes :

- Echanger des informations sur les expériences « SP » passées et en cours au sein du Cirad (inventaire, caractérisation, résultats et enseignements)
- Echanger des informations sur la thématique SP (veille sur les projets extérieurs, bibliographie, participation aux forums internationaux, identification de personnes ressources)

- Définir une stratégie de participation aux réunions internationales sur le thème
- Appui au montage de nouveaux projets et à l'exécution de projets en cours sur la sélection participative; par exemple, projets de Calim (B-Faso-Mali, Madagascar, Nicaragua), Pcot (Bénin, Paraguay). Demandes potentielles (Cp, Forêt, Fhlor, Emvt) sont à explorer.
- Formations sur les méthodologies appliquées à la sélection participative

Commentaires des Directeurs Adjointes Chargés des Affaires Scientifiques (Daas) du Cirad à l'initiative de relance d'un groupe de réflexion sur la sélection participative

Tous les Daas ont jugé que cette initiative répondait à une attente de leur département et ont indiqué les noms des chercheurs intéressés et/ou impliqués dans des actions de recherches sur ce thème. Certains d'entre eux ont demandé au Groupe une définition plus explicite de la sélection participative : à quelle étape du processus d'amélioration variétale le mot participatif s'applique-t-il (simple évaluation des variétés par les paysans ou connaître voire améliorer les pratiques paysannes de sélection ?), jusqu'où veut-on aller ? Un département (Cirad-EMVT) a suggéré que le Groupe SP étende son champ d'action au domaine animal pour lequel il possède une certaine expérience au niveau des méthodes et conduit actuellement deux projets de recherches : définition des critères de sélection des éleveurs, critères d'adoption d'espèces de tilapias tolérant la salinité par les aquaculteurs.

Il a été également demandé au Groupe d'afficher plus d'ambitions, d'étendre la démarche participative à d'autres domaines, de plus insister sur la valorisation de l'existant et la formation.

Références

Courtois, B. and al., 2001. Breeding better rainfed rice varieties through farmer participation: some early lessons from eastern India. In : Lilja N., Ashby J. and L. Sperling (Eds), *Assessing the impact of participatory research and gender analysis*, pp 208-223, CIAT, Cali, Columbia.

Djaboutou, M., S. Lewicki, E. Sêkloka, D. Takpara, L. Assogba, B.I. Orou Moussé et J. Lançon, 2001. Créer des variétés de cotonniers avec des agriculteurs du Bénin : premiers résultats d'une sélection participative. In : *Actes du séminaire Participatory breeding and participatory plant genetic resource enhancement : an Africa-wide exchange of experiences*. mai 2001, Bouaké, Côte d'Ivoire, à paraître.

Hocdé H., J.C. Hernandez, R. Araya, A. Bermudez, T. Bermudez and J. Morera, 2000. Una historia de Sacapobres ! Elementos para un proceso de fitomejoramiento participativo en frijol en Costa-Rica¹. In CD-ROM *Fitomejoramiento participativo en America latina y el Caribe*, PRGA, Cali, Colombia.

IRAT, 1988. Des chercheurs chez les paysans : la Réunion, le Brésil et Madagascar. IRAT, EMBRAPA, FOFIFA.

Lançon, J., 1998. L'amélioration génétique participative a-t-elle une place en sélection cotonnière ? *Actes des Journées Coton, Cirad-CA, Montpellier 20-24 juillet 1998*, pp164-174.

¹ Article présenté pour le chapitre 11 "Results and impact of participatory plant breeding" de l'ouvrage "Participatory Plant Breeding and rural development" publié par le Programme Participatory Research and Gender Analysis.

Ruf, F. 1985. Les tests agronomiques en milieu paysan et la démarche recherche-développement : l'exemple des tests de variétés de riz IRAT chez les planteurs du Centre Ouest Ivoirien. Cahiers de la Recherche-Développement n°8, p 14-16.

Trouche, G., Vaksman M., Reyniers F.-N., Konate G., Touré A., Weltzien R. E., Sautier D. et M. De Raïssac, 2001.- Préservation de l'agrobiodiversité du sorgho in situ au Mali et au Burkina par l'amélioration participative des écotypes locaux. In : Actes du séminaire Participatory plant breeding and participatory plant genetic resource enhancement, mai 2001, Bouaké, Côte-d'Ivoire. A paraître.

POINT DE VUE DES PARTICIPANTS SUR LA SELECTION PARTICIPATIVE AVANT L'ATELIER

Henri HOCDE (Cirad-Tera)

Au moment de l'invitation, chaque participant a reçu un questionnaire (voir annexe 1) lui proposant de fournir l'état de sa réflexion sur 7 points : (1) sa définition de « sélection participative », (2) ses connaissances sur le sujet, (3) les contextes et les partenariats avec lesquels monter des actions de sélection participative ? (4) les raisons de faire de la sélection participative, (5) ses apports sur le thème, (6) ses souhaits sur l'atelier « avec quoi repartir de cet atelier ? » et (7) ses suggestions sur la façon dont le Cirad devrait développer une réflexion et pratique sur le thème.

Sur les 30 questionnaires envoyés, 6 sont revenus et 5 ont été exploités. Ils proviennent de chercheurs de 3 départements et relevant de 4 disciplines différentes.

Départements	CA (CALIM)	FLOR (Plantain)	TERA (ERE)	TERA (THI)
Nombre	2	1	1	1

Discipline	Amélioration	Economie	Agro-écologie	Agronomie
Nombre	2	1	1	1

Définition de « Sélection participative (SP) »

- Terme derrière lequel il se fait et s'écrit de tout et n'importe quoi
- Programme de création ou évaluation variétale conduit par chercheurs avec participation des représentants des futurs utilisateurs (producteurs consommateurs) à la définition des objectifs, évaluation résultats et éventuellement à sa mise en oeuvre.
- Processus de validation en milieu réel de nouvelles variétés. En plusieurs étapes: diagnostic, mise en place dispositif de démonstration, évaluation
- La SP oeuvre en concertation avec les utilisateurs et les disciplines environnementales au choix des critères d'amélioration des plantes, aux techniques de sélection et diffusion des lignées sélectionnées.
- Participation de paysans dans le choix du matériel végétal dès le début du processus:
 - identification du modèle de plante
 - réflexions
 - expérimentations
 - tests en milieu réel
 - discussion des résultats
- Intégration des agriculteurs dans processus de sélection et choix de nouvelles variétés

Connaissance sur le thème de la sélection participative

- Très peu (reconnaissance du savoir paysan, quelques discussions informelles)
- Une connaissance issue des projets
 - “sélection participative (sorghos, mils) Mali”
 - “recherche participative en systèmes de culture” (Guinée forestière, Burkina Faso)
- connaissance d’une longue liste de publications (la tribu PPB/CGIAR, PRGA, IRRI, CIAT), ADRAO, IRDC, KIT Pays Bas, CIRAD

Pourquoi faire de la sélection participative ?

Pour:

- une meilleure prise en compte des critères de choix des utilisateurs
- comprendre les systèmes de contraintes qui déterminent la diversité variétale existante, pour connaître la gestion actuelle de cette diversité
- orienter les programmes d’amélioration génétique (critères de choix, dispositifs de sélection)
- obtenir un plus grand impact des recherches en amélioration génétique dans des agricultures où les besoins sont difficiles à identifier (meilleure valorisation du travail de sélection)
- remédier à l’échec de la faible diffusion du matériel végétal mis au point par la Recherche (les objectifs des chercheurs sont différents de ceux des paysans)
- regrouper des opérations d’évaluation et de pré-vulgarisation
- mieux calibrer les opérations de diffusion
- garantir une économie de moyens
- contourner les rigidités des mécanismes officiels d’évaluation, d’inscription et de diffusion
- Préserver et valoriser les savoirs traditionnels et l’agrobiodiversité (dans ses composantes génétique, écosystémique)

Dans quels contextes monter des opérations de SP et avec quels partenariats ?

- Là où la gestion variétale par les agriculteurs est un domaine très empirique
- Quelles que soient les agricultures. Mais il y a besoin d’une démarche volontariste et de moyens financiers (surtout dans les agricultures pauvres)
- Là où les futurs utilisateurs sont insuffisamment organisés pour analyser leurs besoins et formaliser leurs demandes
- Là où la filière agricole est bien organisée.
- Là où existe une grande diversité agroécologique

Les apports que vous pensez faire durant l’atelier sur le thème SP

- Méthode pour l’identification des critères de choix variétal des agriculteurs
- La caractérisation de la biodiversité des écosystèmes
- Mes travaux sont trop préliminaires, mon expérience en la matière est insuffisante pour penser faire des apports

Avec quoi repartir de l'atelier ?

- Une méthode d'identification / et de constitution de groupes d'interlocuteurs représentatifs pour définir des objectifs et le suivi/évaluation d'un programme de création variétale vivrière dans une grande région
- Un éclairage méthodologique plus précis sur la spécificité des approches, entre différentes disciplines
- une démarche réalisable en poche

La SP au Cirad

- Le Cirad a pris du retard, il est absent du débat dans les revues internationales. Ce vide est à combler
- Il y a besoin de pallier aux échecs de la révolution verte.
- C'est une occasion de créer de la transversalité entre l'amont et l'aval de la recherche
- Des travaux SP amélioreraient l'efficacité des travaux de nombreux sélectionneurs
- C'est indispensable vu la diminution des moyens d'expérimentation de terrain
- Il est nécessaire de débarrasser l'approche participative de sa composante idéologique pour n'en garder que sa composante méthodologique
- La SP serait-elle un moyen pour capter des financements actuels ?

Annexe 1 Questionnaire sur la sélection participative soumis aux participants de l'atelier de travail des 5 et 6 septembre 2001 :

1. Selon votre expérience de terrain, quelle est votre définition de la " Sélection Participative " ?
2. Quelles connaissances avez-vous sur le sujet (projets connus, publications lues, chercheurs et compétences que vous avez identifiés au Cirad et à l'extérieur, ...) ?
3. A votre avis, dans quels contextes (quelles agricultures) et avec quels partenariats doit-on faire de la sélection participative ?
4. Pourquoi doit-on faire de la sélection participative (quels objectifs spécifiques et quels résultats à attendre) ?
5. Sur quels points précis de la thématique SP souhaiteriez vous faire des apports pour en faire bénéficier l'ensemble des participants de l'atelier ?
6. Quel(s) point(s) précis du thème SP devrait être approfondi(s) lors de l'atelier? Avec quel type de données, d'informations ou de conseils souhaiteriez-vous repartir de cet atelier ?
7. A votre avis, dans quelle mesure le Cirad devrait développer une réflexion et une pratique en SP ?

LA SELECTION PARTICIPATIVE :

**Impliquer les Utilisateurs dans
l'Amélioration des Plantes**

(Montpellier, 5-6 Septembre 2001)

Deuxième partie :

*Cas concrets, analyse
et synthèse des questions*

VALIDATION PARTICIPATIVE D'HYBRIDES DE PLANTAIN AU CAMEROUN

L.Temple, CARBAP¹- BP 2572 Yaoundé. Email : l.temple@camnet.cm

K. Tomekpé, CARBAP – BP 832 Douala. Email : kodjo.tomekpe@camnet.cm

Résumé

La mise au point récente d'hybrides de plantain performants dans le cadre du programme d'amélioration génétique du CARBAP (Centre Africain de Recherche sur la Banane et le Plantain) implique au Cameroun, la nécessité de mettre en œuvre une opération de validation. Cette opération a pour principaux objectifs d'une part, d'analyser le processus d'adoption de ces hybrides et faire remonter des informations pour l'orientation du programme d'amélioration génétique, d'autre part, de renforcer le processus de diffusion et d'analyser l'impact économique des nouvelles variétés. Le dispositif mis en œuvre repose sur deux réseaux de parcelles de test. Le premier est localisé dans une gamme diversifiée d'institutions relais (ONG, PNRVA, Centre de formation techniques...). Le deuxième est localisé dans des organisations de producteurs (GIC). Le protocole méthodologique prévoit la comparaison d'un hybride à une variété témoin, dans les conditions de production des agriculteurs. Ce protocole n'est cependant pas stabilisé. Il s'élabore dans un cadre interdisciplinaire. Sa finalisation constitue en soit, un produit attendu destiné à être proposé aux institutions de la sous région. Le couplage de cette validation avec une enquête sur le savoir endogène des agriculteurs portant sur la diversité variétale et sa gestion fait état de nombreuses informations sur les caractéristiques de la demande de nouvelles variétés.

Mots clés : Plantain – Cameroun – Hybrides – Validation - Méthodologie

Introduction

Le plantain est une des denrées de base en Afrique Centrale. Cependant, cette culture vivrière connaît d'importantes chutes de rendement principalement dues aux nématodes, au charançon noir, à une baisse de la fertilité des sols et à la maladie des raies noires (MRN ou cercosporiose noire). Pour réduire l'impact de ces contraintes sur la production, le CARBAP a créé une centaine d'hybrides de plantain tétraploïdes dont quatre ont été sélectionnés et font l'objet d'évaluations multi-locales en station au Cameroun et dans plusieurs autres pays de la sous-région. Ces évaluations se font dans le cadre d'essais en station selon des itinéraires techniques intensifs et semi-intensifs en intrants. Le but principal est d'apprécier le comportement des hybrides dans diverses conditions pédo-climatiques du milieu. Parmi eux, le CRBP39, hybride particulièrement résistant à la MRN, indemne de virus et à haut rendement a reçu l'agrément de l'INIBAP (Réseau International pour l'amélioration des bananiers et plantains) pour être diffusé au niveau international.

Pourquoi une validation participative ?

- Existence d'un programme d'amélioration génétique depuis 9 ans qui produit aujourd'hui des hybrides résistants à la MRN et à haut rendement.
- Valider l'adoption des hybrides en fonction de la diversité des conditions agro et socio-économiques : pression de la cercosporiose, acceptation organo-leptique etc...

¹ CARBAP : Centre Africain de Recherche sur Bananiers Plantains

- Assurer un retour d'informations sur la demande de nouvelles variétés pour l'orientation du programme d'amélioration génétique.
- Impliquer la recherche dans la pré-diffusion des résultats pour tenir compte du dysfonctionnement des structures de développement et des critiques des bailleurs de fonds sur le faible impact de la recherche.

La faible diffusion actuelle de nouvelles variétés au Cameroun est liée :

- *A l'âge jeune des programmes d'amélioration génétique (9 ans). Rappelons que sur la pomme de terre qui peut avoir un cycle de production comparable au bananier, dans les conditions de recherche européennes, il faut de 10 à 15 ans entre la création d'une variété et sa mise à disposition au consommateur.*
- *A la défaillance des structures de vulgarisation qui n'ont pas les moyens de mettre en place des parcelles de démonstration ou de s'informer auprès de la recherche.*
- *A la faiblesse de relations réelles entre les ONG et les organisations de producteur.*
- *Aux responsabilités des chercheurs qui n'ont pas la disponibilité nécessaire pour s'impliquer dans un dispositif de validation ou qui n'en voit pas l'intérêt. L'argument utilisé étant que "de toute manière le paysan teste les nouvelles variétés, il sait s'informer et l'adoption se fait progressivement sans qu'il soit besoin de s'y intéresser »*

La démarche méthodologique

Le dispositif méthodologique s'est fixé pour objectifs de :

- Tester le degré d'adoption des nouvelles variétés.
- De caractériser les conditions d'adoption en fonction de la diversité des milieux.
- D'analyser les déterminants de cette adoption.
- De révéler les savoirs endogènes sur la gestion de la diversité variétale.

Un objectif de deuxième niveau est de tirer des enseignements sur la nature des hybrides ou de **nouvelles variétés** que l'on pourrait introduire dans les différentes zones.

Le choix des sites de validation

En fonction des objectifs, il a été choisi d'élargir le plus possible l'éventail des conditions de production et de commercialisation. Ceci se traduit par une hétérogénéité des sites qui permet difficilement de conduire des analyses statistiques.

Le choix des sites est aussi lié à la recherche d'une diversité des opérateurs du développement pour tenir compte des évolutions dans ce domaine : PNRVA, ONG, OP, Centres techniques de formation. Deux dispositifs ont été mis en place.

Un dispositif de 4 parcelles

Entre 0,3 ha et 0,5 ha par parcelle, elles sont gérées par des institutions différentes et servent de support à des formations participatives sur la lutte intégrée².

- Une parcelle dans une ONG : le CDRT (localisation Sa'a)
- Une parcelle dans une ONG : le GEAD (localisation Otélé)
- Une parcelle dans un collège technique agricole (localisation Sangmelima)
- Une parcelle chez un producteur leader suivi par le PNRVA

² Ces formations s'adressent à des producteurs dans le cadre d'une approche « farming school » et à des vulgarisateurs dans le cadre d'une approche de type « training and visit (AVENTIS) ».

La localisation des parcelles dans les institutions identifiées c'est traduit par des contraintes dans le choix des emplacements. Compte tenu des moyens mobilisables au démarrage de l'opération, nous avons été contraint d'accepter des emplacements qui n'étaient pas toujours les meilleurs pour le bananier. D'où l'emploi de l'appellation « test » plutôt que « démonstration » pour désigner ces parcelles.

Un dispositif de 15 parcelles

Elles sont de tailles variables et localisées chez les producteurs dont la plupart sont des responsables d'organisation de producteurs. Dans ce deuxième cadre :

- Il est fourni 10 plants d'un hybride par producteur et 10 rejets de variété témoin.
- Les frais de création et d'entretien de la parcelle sont à la charge du producteur.
- Le producteur s'engage à noter la date de floraison et peser les régimes à la récolte. (les pesons sont fournis / CARBAP)
- Il est demandé au producteur de vendre 50 % des régimes.

Nous ne rémunérons pas ces producteurs à la différence d'autres institutions (IITA) en raison des risques d'intéresser ces derniers à la rémunération et de biaiser les résultats de la validation. Les producteurs étant tentés de chercher à faire plaisir au chercheur.

Le protocole

Le principe dominant de validation consiste à permettre aux producteurs de comparer les résultats d'un hybride déterminé (CRBP39) avec une variété témoin de référence que nous avons fournie. Cette variété étant censé être présente dans la plupart des zones.

Ce choix se révèle discutable avec du recul. En effet, il aurait été plus judicieux de laisser aux producteurs le choix de la variété locale la plus populaire sur l'ensemble de la zone de production. Ceci afin de mieux prendre en compte l'importance de la diversité existante.

Il faut souligner que la mise en place de ce dispositif procède par tâtonnement. Elle est en soit une opération de recherche (production d'une démarche méthodologique), elle est donc par nature imparfaite.

Les itinéraires techniques sont ceux mis en œuvre par les producteurs pour les variétés locales excepté quelques recommandations techniques (Annexe 1) jugées indispensables par les agronomes pour homogénéiser certains paramètres.

Ces conseils n'impliquent pas d'utilisation d'intrants (engrais, pesticides..) par rapport à l'itinéraire des producteurs. Ce dernier point soulève des difficultés pour les pesticides. En effet, en cas de fortes attaques de charançons, la quasi-totalité des hybrides pourraient être perdus. Il était donc prévu dans cette hypothèse que le CARBAP assurerait directement un traitement pesticide sur les hybrides. En effet il est impossible de demander au planteur d'assumer ces traitements :

- Les conditions financières précaires ne leur permettent pas d'acheter des pesticides
- Les pesticides nécessaires ne sont pas toujours disponibles dans les zones rurales
- Les conditions d'utilisation sont peu connues des producteurs.

Une controverse a eu lieu entre économistes et agronomes dans l'élaboration des protocoles. Les premiers souhaitent laisser aux producteurs toute la liberté voulue dans le choix de l'itinéraire technique mis en œuvre sans faire de recommandations. Les deuxièmes souhaitent des recommandations : précédent de culture, associations culturales, techniques de plantation. L'optique agronomique l'a emporté.

Le dispositif de suivi

Le suivi se réalise par des enquêtes régulières sur les pratiques culturelles et des observations sur le bananier. Il n'a pu être réalisé avec la périodicité programmée en raison d'aléas institutionnels.

Les pratiques culturelles sur la parcelle

- l'introduction de cultures associées
- le nombre de désherbage
- la fertilisation
- le tuteurage etc..

Le suivi par bananier

- Date de plantation, longueur du cycle à la floraison : notation de la date de floraison.
- Le nombre de feuilles vivantes à la floraison.
- Date de la chute du bananier/ou de morts le cas échéant.
- La date de récolte et le poids du régime à la récolte.
- Le nombre de feuilles vivantes à la récolte, le nombre de doigts
- Le prix de vente du régime, l'appréciation des acheteurs

L'évaluation du taux d'adoption (non finalisé) :

Il est proposé d'évaluer le taux d'adoption par deux démarches complémentaires :

Une réunion de groupe dans chacune des zones avec deux objectifs

- Mobiliser les outils de recherche participative (tableaux matriciels...) pour comparer les différentes variétés entre-elles.
- Etablir une dégustation collective à l'aveugle.

Une enquête par questionnaire

L'étude du taux d'adoption reste un « chantier méthodologique » en cours de finalisation. En effet sur le bananier, la mesure du taux d'adoption d'une nouvelle variété soulève des problèmes compte tenu des délais de production (12 à 24 mois). L'objectif n'est pas de savoir si les producteurs adoptent ou n'adoptent pas une nouvelle variété, mais de savoir dans l'hypothèse où ils l'adoptent : dans quelle proportion de leur exploitation, dans quels itinéraires techniques et avec quels impacts sur l'amélioration des revenus.

Les premières récoltes n'ont pas encore eu lieu et nous n'avons pas tous les résultats.

Le savoir endogène sur la gestion de la diversité variétale

La mise en place de ce dispositif a créé un climat de confiance avec les producteurs et permis une enquête (60 producteurs) sur le savoir local concernant la diversité variétale et sa gestion. Les données de cette enquête sont en cours de dépouillement. Cependant quelques grands traits peuvent être dégagés.

- **Les producteurs identifient et différencient environ 20 de variétés** de plantain dans chaque zone. Ce nombre est supérieur dans les zones de fronts pionnier par rapport aux zones d'anciennes cultures. Les déterminants de cette diversité sont la diversité des origines migratoires des populations et les mariages³. Certaines variétés (4 à 5) n'ont pu

³La coutume implique dans certaines ethnies de choisir sa femme dans un lignage différent. Ceci se traduit par des brassages de populations sur des distances supérieures à 300 kms. Les femmes qui arrivent dans leur nouveau foyer introduisent, les variétés cultivées dans leur milieu d'origine.

être clairement identifiées d'un point de vue botanique. Une opération de vérification est en cours.

- **Le nombre de variété cultivé par producteur est environ de 15.** Les caractéristiques de ces variétés sont connues (par les producteurs) au niveau de la rusticité, des qualités organo-leptiques, du descriptif de la plante, de la durée du cycle. Cette diversité est en partie liée à des usages divers pour ces variétés : telle variété est plutôt consommée pour les fêtes de funérailles, telle autre pour les invités... L'affectation d'une variété donnée à un usage précis peut être déterminée par les caractéristiques organo-leptiques, mais également, par des caractéristiques morphologiques (aspect du régime, des doigts, du bananier) qui renvoient à des symboles ou des légendes⁴. Les producteurs souhaitent préserver cette diversité.
- **Il n'y a pas de gestion technique de cette diversité** c'est à dire qu'il n'y a pas d'adaptation des itinéraires techniques aux caractéristiques des différentes variétés. La pénurie de matériel végétal aux moments des plantations conduit à prélever tous les rejets existants. En cas d'achat de rejets sur le marché, les producteurs ont peu de moyens de savoir quelle est la diversité variétale dans le lot de rejets qu'ils achètent.
- **Les variétés les plus demandées (élate, essong..)** pour leurs caractéristiques organo-leptiques, le poids du régime ou leur rusticité ne sont pas les plus présentes. Ces variétés n'ont pas toujours un pouvoir de rejetonnage très élevé. De fait, les producteurs même s'ils souhaitent le maintien de leur diversité variétale, reconnaissent que la pondération variétale existante ne correspond pas à leur souhaits.
- Les connaissances sur l'adaptation de telle variété aux caractéristiques du milieu sont éparses, diffuses et très variable d'une zone à l'autre. Il est difficile pour l'instant d'analyser la pertinence de ces connaissances et d'en tirer des enseignements pour la recherche.

Conclusion

Ces travaux soulignent en l'état de leur avancement que le facteur limitant à l'amélioration de la gestion variétale **est la production de matériel végétal**. Cette production se réalise de manière quasi naturelle avec très peu d'intervention de l'homme.

En complément du dispositif de validation, il a donc été transféré (projet AVENTIS) une technique de multiplication horticole (PIF) qui devrait permettre, si elle est adoptée et appliquée, de résoudre ce problème. Pour le bananier, le couplage « nouvelle variété » ; « nouvelle technique de multiplication » est nécessaire si l'on veut éviter que la multiplication soit le facteur limitant majeur à l'adoption d'une nouvelle variété.

Comme cela a été souligné, l'objectif de l'opération est de finaliser une démarche méthodologique de validation d'hybrides de plantain dans le cadre d'une recherche action qui tienne compte des conditions socio-économiques de production et de l'environnement institutionnel. De fait l'expérience relève certaines erreurs qui sont prises en considération dans la mise en place future d'un réseau national de 20 parcelles de démonstration (projet PPTE). Parmi les enseignements actuels on peut citer :

- La nécessité d'engager les moyens nécessaires dans le choix des sites pilotes qui soient représentatifs des conditions du milieu.
- La nécessité de laisser le choix de la variété témoin aux producteurs.

⁴ La variété « *Boby tanap* » signifie en langage vernaculaire : « bouts de seins dressés. ». la consommation de cette variété de plantain est censée renforcer la virilité des hommes.

- La nécessité d'éviter des recommandations techniques et de ne pas confondre un objectif de validation par les producteurs et un objectif de validation par le chercheur.

Annexe 1.

Les recommandations impératives (Extrait du Protocole d'expérimentation)

- Respecter une densité de 3 m x 2 m.
- Assurer une bonne manutention des plantules : ne pas les transporter en les attrapant par le tronc mais le sac, ne pas les mettre ni trop à l'ombre ni au soleil.
- Eviter impérativement un précédent cultural en plantain et manioc sur l'année qui précède la mise en place de la parcelle
- Respecter des jachères minimales d'une durée supérieure à 6 mois.
- Regrouper les hybrides sur des parcelles et ne pas les disperser sur l'exploitation
- Permettre un accès facile des parcelles (moins d'1/2 heure de marche)
- Eviter d'associer du manioc pendant le cycle de culture
- Maintenir propre c'est à dire assurer un désherbage régulier (3 à 5 selon les conditions)

Les recommandations souhaitées

Faire des trous de 40*40, remplir jusqu'à 10 cm pour remplir le trou à 1 mois.

- Si possible pas de précédent manioc depuis 2 ans.
- Eviter les précédents maïs et arachide
- Mettre des tuteurs

EVALUATION PARTICIPATIVE DE NOUVELLES VARIETES DE SORGHO AU BURKINA

Gilles TROUCHE¹, Sansan DA², Grégoire PALE², Adama SOHORO², Ousmane OUEDRAOGO³ et G. DEN GOSSO⁴

Résumé

Au Burkina Faso, le sorgho représente plus de la moitié de la production céréalière et constitue l'aliment de base des populations rurales. En raison de la faible diffusion des variétés sélectionnées de sorgho développées par la recherche depuis plus de trente ans, un nouveau schéma d'amélioration variétale du sorgho, impliquant plus tôt les agriculteurs dans l'évaluation des nouvelles lignées développées, a été proposé, basé notamment sur des tests d'évaluation variétale participative (EVP) en milieu réel sous gestion paysanne. La démarche suivie pour ces tests EVP et les premiers résultats obtenus pour la zone nord-soudanienne du Burkina sont ici présentés et discutés.

Dans les conditions de bonne fertilité, les matériels sélectionnés *caudatum* ont donné les meilleurs résultats de rendement et ont été bien appréciés par les agriculteurs pour la valeur agronomique et la qualité des grains. Dans les conditions de faible fertilité, les variétés et lignées *guinea*, ont été, dans l'ensemble, les plus performantes et préférées par les paysans pour leur rusticité, leur productivité et leur qualité de grain. Des fortes concordances ont été mises en évidence entre les appréciations des agriculteurs et du sélectionneur pour les caractères de précocité, de rendement grain et de valeur agronomique générale, avec toutefois des divergences suivant les conditions d'évaluation.

Pour l'ensemble des situations, 14 variétés différentes ont été retenues par les agriculteurs pour une validation en grandes parcelles au lieu de trois ou quatre proposées par la recherche dans un schéma de sélection-évaluation-validation conventionnel. Les variétés Sariaso 14, Sariaso 13, Cirad 406 et Kaapelga sont celles qui ont obtenu les meilleurs résultats d'acceptation. Des dynamiques intéressantes d'adoption et de diffusion des variétés sont en cours dans certains villages sites.

Les limites du dispositif, dans les domaines de la concertation avec les organisations paysannes et de l'exploitation des interactions génotypes x environnement durant le processus de sélection ont contribué à la définition d'un nouveau projet de recherches sur la préservation de l'agrobiodiversité du sorgho in situ au Mali et au Burkina par l'amélioration participative des écotypes locaux.

Mots clefs : sorgho, Burkina, évaluation variétale participative, diversité génétique, qualité de grains, critères de choix variétal.

¹ Cirad-Ca

² INERA (Institut national de l'environnement et de la recherche agricole du Burkina-Faso)

³ DPA (Direction provinciale de l'agriculture) Bazéga

⁴ DPA Oubritenga

Introduction

Au Burkina Faso, le sorgho est la première culture vivrière et constitue avec le mil la base de l'alimentation des populations rurales. Les superficies emblavées en sorgho atteignent annuellement 1,4 millions d'hectares (54 % des surfaces céréalières) pour une production variant entre 1,1 et 1,3 millions de tonnes (statistiques FAO 1995-1999). La moyenne des rendements grain est relativement faible, autour de 800 kg/ha, avec cependant des variations assez importantes suivant les zones de production (1050 kg/ha dans la région Ouest contre 532 kg/ha dans la région Sahel).

Le sorgho est cultivé dans toutes les zones agro-écologiques, depuis le Nord au climat sahélien jusqu'à l'extrême Sud-Ouest au climat nord-guinéen, sa zone de prédilection étant toutefois la zone comprise entre les isohyètes 600 et 900 mm (zone nord-soudanienne). Dans une même zone climatique, la variabilité inter-annuelle et spatiale des précipitations est très importante, notamment en début de saison des pluies, et les pressions parasitaires sont très variables car fortement dépendantes des conditions climatiques. Cette diversité climatique s'accompagne également d'une grande diversité des conditions de culture (types de sols, pratiques culturales ...) et d'utilisations des grains (tô, bière, couscous, ...). Dans ce contexte de diversité multiple, les agriculteurs burkinabé adoptent une stratégie de minimisation des risques en gérant chacun plusieurs variétés de sorgho. Ainsi, dans la région agricole Centre, 48 % des exploitations agricoles cultivent de 3 à 5 variétés (enquête sorgho 1996-1998, non publié).

Pourquoi une approche participative pour l'amélioration variétale du sorgho au Burkina ?

Malgré l'existence de programmes de recherches sur l'amélioration génétique du sorgho depuis les années soixante, le taux d'adoption des variétés sélectionnées est resté très faible, représentant suivant les régions 2 à 5 % des surfaces cultivées (Laraba I., non publié). Les variétés traditionnelles, appartenant dans leur grande majorité à la race guinée (Zongo, 1991), sont donc encore largement dominantes et très souvent préférées par les agriculteurs en raison de leur rusticité, de leurs capacités d'adaptation aux variations climatiques et aux contraintes biologiques et de leur qualité de grain appropriée aux différentes utilisations culinaires. Les raisons expliquant la faible diffusion des variétés améliorées de sorgho en milieu paysan sont multiples : médiocres performances de ces variétés en conditions paysannes, qualité de grain souvent jugée inappropriée pour la préparation des plats traditionnels comme le tô, méconnaissance de ces variétés par les agriculteurs, difficulté de conservation dans les greniers traditionnels, difficulté d'acquisition des semences (prix trop élevés ou problèmes de disponibilité).

A la fin des années 80, le Programme d'amélioration variétale du sorgho Cirad/Inera a réorienté ses objectifs de sélection et a diversifié ses croisements en utilisant d'avantage le germoplasme local des races *guinea* et *caudatum*. Pour chacune des trois grandes zones agro-écologiques couvertes par ce Programme (Centre, Nord-Ouest et Est), deux volets de sélection ont ainsi été mis en oeuvre: un volet sur les sorghos *guinea* et *guinea-caudatum* destinés aux agro-systèmes traditionnels ou faiblement intensifiés et un volet sur les sorghos *caudatum*, plus destinés aux agro-systèmes en voie d'intensification. Outre l'adaptation au climat et l'amélioration de la productivité, les objectifs de sélection ont concerné la qualité des grains (Trouche *et al*, 2000) et plus récemment l'amélioration de la résistance à deux insectes ravageurs majeurs du sorgho, les cécidomyies et les punaises des panicules (Dakouo et Trouche, 2001). A partir de 1995, une première série de nouvelles variétés a été testée en milieu paysan avec la participation des agriculteurs dans les régions Centre et Nord-Ouest.

Malgré les rendements intéressants obtenus par plusieurs d'entre elles et leur bonne appréciation par les agriculteurs pour les aspects qualité du grain et des pailles (Trouche *et al*, 2000), la diffusion de ces nouvelles variétés est restée très limitée. En parallèle à ces tests, une enquête formelle sur les systèmes de culture à base sorgho, a permis de mieux connaître la diversité des pratiques culturales et des contraintes de la production du sorgho, la diversité des variétés utilisées, et les demandes exprimées par les agriculteurs pour de nouvelles variétés (tableau 1).

Tableau 1 : Besoins et caractères souhaités pour des nouvelles variétés de sorgho exprimés par les agriculteurs dans les régions Centre et Nord-Ouest du Burkina

Région agricole	Région Centre		Régions Nord-Ouest et Sahel
Type de sorgho	Sorgho blanc	Sorgho rouge	Sorgho blanc
% de producteurs ayant exprimé le besoin d'avoir de nouvelles variétés	94	54	83
Qualités souhaitées chez les nouvelles variétés (en % de producteurs ayant cité le caractère) :			
meilleur rendement grain	78	79	62
plus précoce	43	54	75
cycle plus court	44	38	19
(pour un semis tardif)			
résistant à la sécheresse	32	44	0
résistant au Striga	24	18	28
bonne qualité de grain pour le tô (et les autres plats)	17	3	12
bonne qualité des pailles pour les animaux	5	5	3

Source : enquête Cirad/Inera sur les systèmes de culture sorgho réalisés auprès de 83 chefs d'exploitation agricole de la région Centre et 41 chefs d'exploitation des régions Nord-Ouest et Sahel (1996-1998)

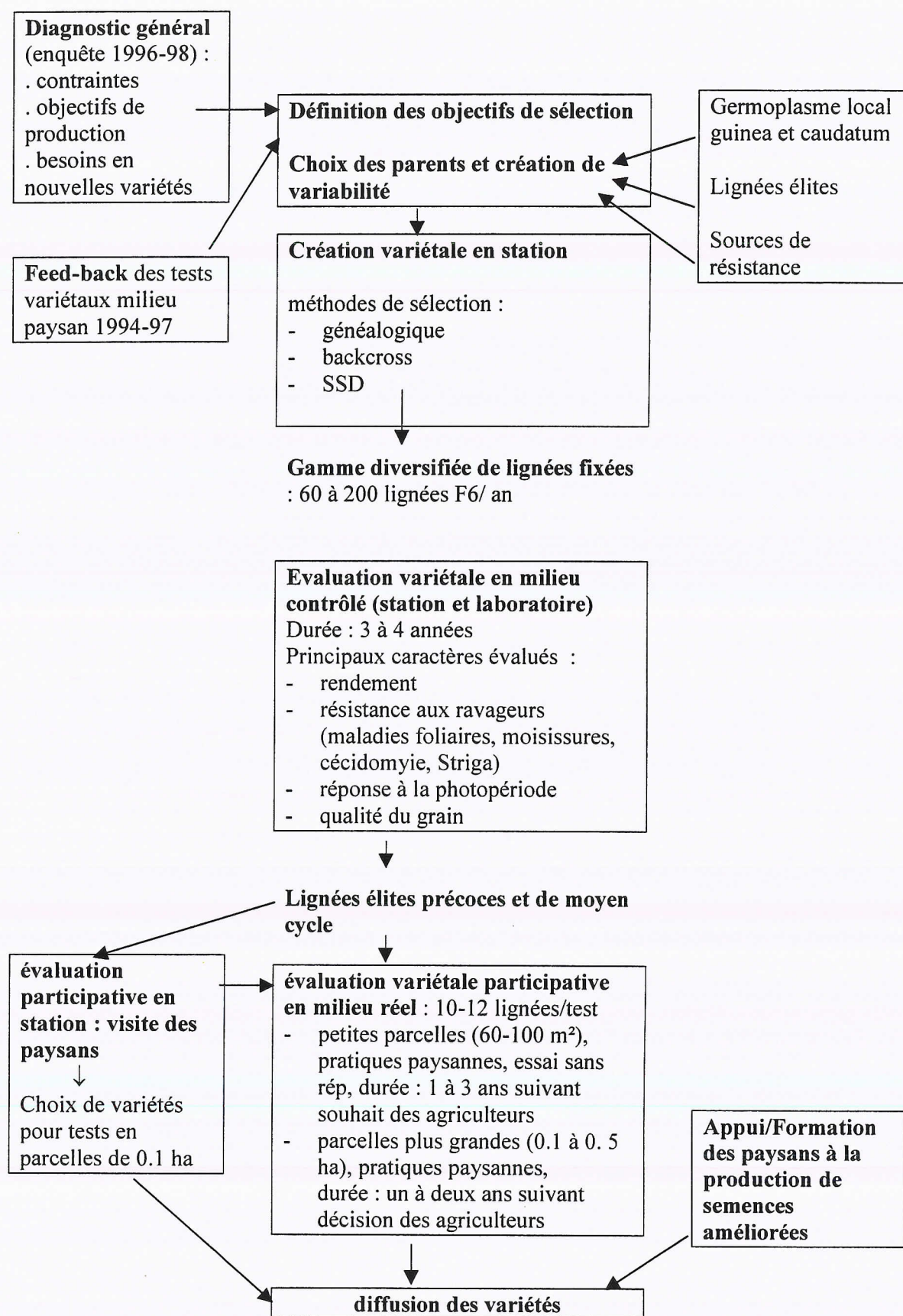
Suite aux enseignements tirés de cette enquête et des tests en milieu paysan, nous avons proposé un nouveau schéma d'amélioration variétale impliquant d'avantage et plus précocement les agriculteurs dans l'évaluation des nouvelles lignées sélectionnées, incluant deux composantes (Figure 1) :

- des tests d'évaluation variétale participative en milieu réel sous gestion paysanne
- des visites commentées de groupes d'agriculteurs sur les parcelles de démonstration et de production de semences de la station de Saria

Cette nouvelle approche initiée en 1998 comportait quatre objectifs principaux :

- mieux connaître les préférences et critères de choix variétal des agriculteurs afin de mieux les prendre en compte dans les objectifs de sélection
- évaluer les options choisies vers la fin des années 80 sur la diversification des croisements et des idéotypes, qui a conduit à l'obtention des types variétaux *guinea*, *guinea-caudatum* et *caudatum*.
- permettre aux agriculteurs de tester durant plusieurs années les nouvelles variétés disponibles, dans leurs propres conditions de culture et par rapport à leurs propres objectifs de production et de sélectionner eux-mêmes les variétés répondant à leurs besoins
- accroître la diffusion en milieu paysan des nouvelles variétés

Figure 1 : Schéma général pour l'amélioration variétale du sorgho au Burkina de 1997 à 2000



Dans cet article, nous exposons la démarche suivie pour les tests d'évaluation variétale participative et en présentons les premiers résultats obtenus pour la zone nord-soudanienne du Burkina.

Matériel et méthodes

Zones et sites d'expérimentation

Ces tests ont été conduits dans la zone nord-soudanienne du Burkina (600-900 mm de pluie par an) où le sorgho est la céréale dominante. De 1998 à 2000, seize tests ont été conduits dans neuf villages répartis dans cinq provinces des régions agricoles Centre-Ouest, Centre-Sud, Centre et Centre-Nord. Dans le choix des sites, nous avons souhaité prendre en compte la diversité agro-climatique et des systèmes de cultures rencontrée dans la région du Plateau Central burkinabé. Les sites d'implantation des tests avec leurs principales caractéristiques agro-écologiques sont présentés dans le tableau 2.

Les villages sites et les agriculteurs-évaluateurs ont été choisis en concertation avec les équipes de recherche système de l'Inera, les Directions Régionales et Provinciales de l'Agriculture (DRA et DPA) ou des projets de développement rural, sur la base d'une démarche volontaire. Dans les critères de choix des agriculteurs, une condition de base était leur implication active au sein d'une structure ou organisation paysanne (groupement villageois, association paysanne, réseau de paysans innovateurs). Au total, pour cette zone nord-soudanienne, douze paysans ont conduit ces tests et environ soixante autres agriculteurs ou agricultrices ont participé à l'évaluation des variétés proposées.

Matériel végétal

Sur l'ensemble des trois années, 28 lignées et variétés ont été évaluées dans ces tests. La grande majorité des lignées et variétés testées sont des obtentions du programme d'amélioration variétale du sorgho Inera/Cirad de Saria; au sein du matériel introduit, trois variétés proviennent des programmes ouest-africains de l'Icrisat et deux du programme Isra/Cirad. Pour ce travail, nous avons choisi de proposer seulement du matériel à grain blanc car dans la région Centre du Burkina, les systèmes de culture sorgho blanc et sorgho rouge sont bien distincts (le sorgho rouge est essentiellement destiné à la fabrication d'une bière artisanale, le dolo) et la demande des agriculteurs en matière de nouvelles variétés est plus forte pour les sorghos blancs (voir tableau 1). Ces variétés ont été choisies pour avoir déjà démontré durant plusieurs années en station des performances satisfaisantes pour les caractères suivants : adaptation générale du cycle, réponse à la photopériode, résistance ou tolérance aux ravageurs (maladies foliaires, moisissures et Striga) et à la sécheresse, productivité et qualité de grain. Au sein des variétés disponibles répondant à ces critères, nous avons de plus retenu pour ces tests un échantillon variétal le plus diversifié possible sur les plans génétique et agro-morphologique (Tableau 3).

Conditions expérimentales

Dans chaque test initial, onze variétés ont été évaluées en comparaison avec une variété locale proposée par l'agriculteur partenaire. Les tests ont été conduits selon un dispositif en blocs sans répétition (ou blocs dispersés) avec randomisation complète des variétés. L'agriculteur ou le groupement villageois partenaire choisissait la parcelle et la date de semis du test. La dimension des parcelles élémentaires variait de 50 à 100 m² (6 à 10 lignes de 10 m de long). Chaque test a été conduit selon les pratiques culturales habituelles de l'agriculteur chargé de son suivi.

Tableau 2 : Situation géographique et grandes caractéristiques agro-écologiques des sites d'évaluation participative de nouvelles variétés de sorgho au Burkina Faso (1998-2000)

Région agricole (DRA)	Province	Villages	Cultures principales	Pluviosité annuelle moyenne (mm)	Années d'expérimentation
Centre-Ouest	Bulkiemde	Kamsi Ramonyiri Sandogo	Sorgho blanc, S. rouge, mil, niébé	800	1998-2000 1998-2000 2000
Centre-Sud	Bazega	Sabraogo Manegsombo Zinikui	Sorgho rouge, S. blanc, mil, arachide	850	1998-2000 1999-2000 1999-2000
Centre	Kadiogo	Boassa	Sorgho blanc, niébé, mil	800	1999-2000
	Oubritenga	Tanlili	Sorgho blanc, mil, arachide	700	2000
Centre-Nord	Passore	Kalamtogo	Mil, sorgho blanc, arachide	650	1999-2000

En principe, aucun engrais n'était fourni pour ces tests mais lorsqu'un agriculteur en a fait la demande, nous lui avons remis de l'engrais coton NPK sur la base de la dose recommandée (100 kg/ha). Après les semis, qui ont été réalisés avec l'appui d'un technicien de la recherche ou du développement, chaque test a été ensuite entièrement géré jusqu'à la récolte par l'agriculteur qui l'a mis en place.

Méthodes d'évaluation des variétés

Dans chaque test, les agriculteurs expérimentateurs ont tout d'abord apprécié les variétés au champ, selon trois stades de développement (post-levée, floraison et maturité) et pour une dizaine de caractères agronomiques et de productivité : vigueur à la levée, précocité à l'épiaison, résistances aux ravageurs (maladies, insectes, Striga), tolérance à la sécheresse, résistance à la verse, productivité en grains et paille, qualité des pailles pour l'alimentation des animaux et pour la construction (photo 1). Pour chaque caractère, les chercheurs ont demandé aux agriculteurs de donner une appréciation sur chaque variété selon une échelle à cinq niveaux : excellent (1), bon (2), passable (3), médiocre (4) et mauvais (5). A partir des notes attribuées par caractère, un score moyen de valeur agronomique a été calculé pour chaque variété. Les rendements grain ont été également mesurés sur la plupart des tests.

Tests organoleptiques

Pour chacun des tests, après la récolte, un test de préparation et de dégustation du tô a été organisé sur place afin que les différents membres de la famille de l'agriculteur (hommes, femmes, jeunes) et, pour l'épreuve de dégustation, des autorités coutumières du village, puissent juger les différentes composantes de la qualité de grain de chacune des variétés : couleur et grosseur des grains, aptitudes au battage et au décorticage manuel, qualité du tô. Quelquefois, en plus du tô, un autre plat a été préparé et soumis à l'appréciation des mêmes personnes. Pour chacun des caractères de qualité de grain, une appréciation collégiale (aspect des grains, aptitudes au battage et décorticage) ou individuelle (qualité des plats) a été donnée selon la même échelle à cinq niveaux mentionnée précédemment. Comme pour les caractères agronomiques, un score moyen "qualité de grain" a été calculé pour chaque variété à partir des notes élémentaires par caractère.

Analyse du test par les agriculteurs

A l'issue de toutes ces évaluations, les agriculteurs ont tiré des conclusions sur l'expérimentation, ont exprimé leurs préférences parmi les variétés testées et ont choisi celles qu'ils désirent évaluer à nouveau au cours de la campagne suivante. **Dans ce dispositif, les agriculteurs décident donc eux-mêmes de la suite à donner aux expérimentations.** Pour les deux années suivant le premier test, les semences des variétés choisies par les agriculteurs sont à nouveau fournies gratuitement par la recherche. Ce travail peut ainsi, lorsque les agriculteurs le souhaitent, se poursuivre sur trois années ce qui, dans ces environnements sahéliens caractérisés par une grande variabilité inter-annuelle des précipitations et des attaques parasitaires, est selon les agriculteurs eux-mêmes un pas de temps minimum pour bien évaluer une nouvelle variété.

Tableau 3 : Caractéristiques des cultivars de sorgho les plus souvent évaluées par les agriculteurs dans ces tests EVP

Variété	Type racial	Nature génétique	Obtenteur	Hauteur de plante (m)	Cycle semis-Floraison ¹ (jours)	Compacité de panicule	Poids 1000 grains (g)	Rendement maximum Saria (t/ha)
Sariaso 9	Guinea	Ecotype	Inera/Cirad	3.7	88	Lâche	25	2.8
Kaapelga	Guinea	Ecotype	Inera/Cirad	3.4	75	Lâche	21	1.6
Sariaso 12	Guinea	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	3.6	77	Lâche	26	3
CG 27/32-3-1	Guinea	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	2.7	83	Semi-lâche	23	3
BF 90-19/16-1-2	Guinea	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	3.1	78	Lâche	22	2
CEF 395/9-2-3	Guinea-caudatum	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	2.5	81	Semi-lâche	21	2.7
CEF 396/12-3-1	Guinea-caudatum	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	2.4	89	Semi-lâche	22	2.9
CIRAD 406	Guinea-caudatum	Lignée sélectionnée	Icrisat/Cirad	2.6	82	S-compacte ²	20	3.4
Sariaso 11	Caudatum	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	1.8	76	S-compacte	26	3.2
Sariaso 13	Caudatum-kafir	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	2.6	83	Semi-lâche	19	3.9
Sariaso 14	Caudatum	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	2	81	S-compacte	23	3.8
BF 89-18/133-2	Caudatum	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	2.4	90	S-compacte	30	4.4
BF 89-12/1-1-1	Caudatum	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	1.9	89	Compacte	27	3.5
ICSV 901	Caudatum	Lignée sélectionnée	Icrisat	1.7	75	S-compacte	23	3.2
CEF 418/3-1	Caudatum	Lignée sélectionnée	Inera/Cirad	2.2	74	S-compacte	23	2.9
CE 322/35-1-2N	Caudatum	Lignée sélectionnée	Isra/Cirad	2	83	S-compacte	20	3.2

¹ pour un semis au 15 juin ; ² semi-compacte

Résultats

Conditions de réalisation des tests

Les trois saisons des pluies 1998, 1999 et 2000 ont été très contrastées du point de vue des conditions pluviométriques, ce qui a permis aux agriculteurs comme aux chercheurs d'évaluer le comportement des variétés vis à vis de contraintes physiques et biologiques variables :

- 1998 : pluviométrie annuelle proche de la normale, pluies importantes en octobre ayant entraîné des dégâts des moisissures et d'insectes des panicules (punaises)
- 1999 : arrivée tardive des pluies, fortes précipitations en août ayant entraîné l'inondation des champs situés en zone de bas-fonds
- 2000 : fort déficit pluviométrique, sécheresse très marquée au stade pré-floraison dans les régions Centre et Nord-Ouest.

Sur les seize tests mis en place, trois ont totalement échoué avant les récoltes soit à cause d'un semis trop tardif (Ramonyiri 1998) soit à cause de l'inondation du test à un stade précoce (Kamsi et Manegsombo 1999). Au final, les résultats de treize tests installés dans neuf villages ont pu être exploités pour cette étude.

La préparation du sol sur les parcelles tests a été réalisée au moyen d'un labour en traction bovine (pour 7 tests), un scarifiage à la houe Manga en traction bovine ou asine (3 tests), un grattage à la daba (1 test) ou selon la technique du zaï¹ manuel (1 test); un seul test a été semé sans aucune préparation du sol. Les tests ont été mis en place sur trois types de sols différents : sablo-argileux, sableux et gravillonnaires. Dans 77 % des tests, les agriculteurs ont appliqué une fumure organique sous la forme de compost (6 tests), de fumier ou de bouses de vaches (3 tests) ou d'ordures ménagères (1 test) avec des doses variant de 2 à 14 t/ha. En complément de la fumure organique, environ un test sur deux a reçu une fertilisation minérale.

Suivant les conditions de leur réalisation (fertilité du champ, préparation du sol, apports de fumure organique), il nous a semblé pertinent de regrouper les tests en deux catégories :

- 7 tests réalisés en conditions de faible fertilité correspondant à des systèmes de culture faiblement intensifiés
- 6 tests conduits en conditions de bonne fertilité dans des systèmes de culture en voie d'intensification .

Ainsi, c'est sur la base de cette classification des tests par niveau de fertilité x degré d'intensification que nous avons choisi d'analyser et de discuter les résultats de ces tests EVP dans cet article.

Appréciation des variétés par les agriculteurs

Caractères agronomiques

Dans les tests réalisés en conditions de "bonne fertilité", en moyenne 73 % des variétés évaluées ont été jugées par les paysans meilleures que leur variété locale pour l'ensemble des caractères agronomiques appréciés (tableau 4); c'est sur le site de Tanlili, où le test a été mis en place suivant la technique du zaï, que le nombre de variétés jugées meilleures que la locale

¹ technique traditionnelle de récupération des sols décapés et indurés (zipelés) qui consiste à creuser durant la saison sèche des trous de 20 à 30 cm de diamètre et 30 cm de profondeur et placer au fond de chaque trou une quantité appropriée de matière organique (fumier ou compost) ; 3 à 5 graines sont ensuite déposées dans chaque trou soit "à sec" soit au début de la saison des pluies.

a été le plus faible (trois variétés). Les variétés les plus appréciées sur l'ensemble des tests ont été Sarioso 14 et Sarioso 13 (deux lignées *caudatum*) et CIRAD 406 (lignée *guinea-caudatum*). Chez ces nouvelles variétés, les caractères ayant retenu l'intérêt des agriculteurs sont la précocité, la productivité, la résistance à la sécheresse et la valeur des pailles pour l'alimentation des animaux (tiges sucrées, feuilles vertes à maturité)

Dans les tests conduits en conditions de "faible fertilité", seulement 42 % des variétés ont eu une meilleure note que la variété locale (tableau 4). Dans un test conduit deux années de suite chez le même agriculteur (village de Boassa), une seule variété par an a été jugée de même niveau que la variété locale pour les caractères agronomiques : Nongomsoba (écotype *guinea* amélioré) la 1^{ère} année, BF 90-19/16-1-2 (lignée sélectionnée *guinea*) la 2^{ème} année. Cependant, aucune d'entre elles n'a été supérieure à la variété locale sur les deux années. Dans les cinq autres tests, en moyenne cinq variétés ont été jugées par les agriculteurs meilleures que la variété locale pour les caractères agronomiques. Pour l'ensemble des sept tests, les variétés les plus appréciées sont Sarioso 12, Kaapelga, CE 322/35-1-2 N, BF 89-12/1-1-1 et CEF 322/36-1-1 soit deux lignées *guinea* et trois lignées *caudatum*. Chez ces nouvelles variétés, les caractéristiques les plus appréciées par les agriculteurs sont la précocité, la rusticité, la productivité et la résistance à la sécheresse.

Tableau 4 : pourcentage de variétés supérieures (rendement grain et valeur agronomique générale) ou supérieures ou égales (qualité du tô et caractères de grains) à la variété locale témoin

Critère considéré	Conditions d'évaluation			
	Tests réalisés en conditions de bonne fertilité (6 tests)		Tests réalisés en conditions de faible fertilité (7 tests)	
	Moyenne	Min - Max	Moyenne	Min - Max
Rendement grain (mesuré)	55	18 - 100	32	22 – 45
Score valeur agronomique	73	27 – 100	42	9 – 82
Score qualité du tô	68	33 – 100	28	0 – 67
Score caractères de grain	63	33 – 100	30	11 – 55

Qualité des grains

L'appréciation de la qualité des grains des variétés a été très variable suivant les systèmes distingués et les sites.

Pour les tests conduits en "bonne fertilité", en moyenne 68 % des variétés sont jugées meilleures ou équivalentes à la variété locale pour la qualité du tô (tableau 4). Sur l'ensemble des six tests, les variétés les mieux notées pour ce caractère sont Cirad 406, Sarioso 12, Nongomsoba, CEF 395/9-2-3, BF 89-12/1-1-1 et BF 89-18/133-2-1. Sur la base du score moyen "qualité de grain", 63 % des variétés testées sont jugées meilleures ou équivalentes à la variété locale témoin (tableau 4). Les meilleures variétés selon les agriculteurs sont : Kaapelga (écotype *guinea* tan), CIRAD 406 (lignée *guinea-caudatum*), Sarioso 14, BF 89-12/1-1-1 et BF 89-18/133-2-1 (lignées sélectionnées *caudatum*).

Dans les tests réalisés en conditions de "faible fertilité", en moyenne 28 % des variétés évaluées donnent selon les agriculteurs une qualité de tô supérieure ou équivalente à la variété locale témoin (tableau 4). Pour l'ensemble des caractères de grains, en moyenne 30 % des variétés par test ont été jugées supérieures ou égales à la variété locale.

Les variétés les plus appréciées dans ces conditions ont été Sarioso 9, Sarioso 12, Kaapelga (variétés *guinea*) et Cirad 406.

Rendements grain obtenus-

Pour les tests réalisés en conditions de bonne fertilité, en moyenne 55 % des variétés testées ont été plus productives que la variété du paysan (tableau 4). C'est pour le test implanté à Tanlili suivant la technique du zaï que la proportion de variétés supérieures à la variété du paysan a été la plus faible (deux variétés sur onze soit 18 %). Pour ces tests, les meilleurs rendements dépassent à peine les 2 t/ha (variétés Sarioso 13 et Sarioso 14 à Ramonyri) et sont nettement en deçà des rendements maxima déjà obtenus en milieu paysan avec ces mêmes variétés ². Sur l'ensemble des tests, le rendement moyen des trois meilleures variétés de chaque test atteint 1,6 t/ha. Les gains moyens de rendement apportés par ces trois meilleures variétés par rapport à la variété du paysan varient de + 210 kg à + 1330 kg, avec une moyenne générale de + 736 kg (tableau 5).

Neuf variétés sont classées au moins une fois parmi les trois meilleures variétés de chaque test, dont les plus régulières sont :

- Sarioso 14 (CEF 322/53-1-1), lignée sélectionnée de type *caudatum*, classée dans les 3 meilleures dans 4 tests sur 5;
- CIRAD 406, lignée sélectionnée de type *guinea-caudatum*, dans 3 tests sur 4
- Sarioso 13 (BF 85-3/1-2-2), lignée sélectionnée de type *caudatum*, dans 2 tests sur 5.

Pour les cinq tests conduits en conditions de faible fertilité pour lesquels les rendements grains ont été mesurés, en moyenne 32 % des variétés ont été plus productives que la variété locale du paysan (tableau 4). Le rendement maximum obtenu dans ces conditions a été de 1,6 t/ha (Sarioso 9 à Kamsi) et le rendement moyen des trois meilleures variétés par test n'atteint ici que 780 kg/ha. Les gains moyens de rendement de ces trois meilleures variétés par rapport à la variété du paysan sont assez faibles et varient de + 20 kg/ha à + 630 kg/ha (tableau 5). Les variétés les plus performantes dans ces conditions "faible fertilité" sont Sarioso 9 (écotype amélioré *guinea*), Sarioso 12 (lignée sélectionnée *guinea*) et CE 322/35-1-2 N et CEF 418/3-1-2 (lignées sélectionnées *caudatum*); les trois premières variétés sont également celles qui se sont le mieux comportées en situation de sécheresse sur sols dégradés.

Comparaison de l'appréciation des variétés par le sélectionneur et par les agriculteurs

Pour l'ensemble des tests réalisés dans cette zone nord-soudanienne, nous avons observé une bonne concordance entre les notes attribuées par les agriculteurs et le sélectionneur pour l'appréciation du rendement grain, de la précocité, de la valeur agronomique générale, de la grosseur des grains et de la qualité des pailles pour les animaux, avec des coefficients de corrélations hautement significatifs (tableau 6). C'est sur le caractère tolérance à la sécheresse que la concordance d'appréciation entre sélectionneur et agriculteurs apparaît la moins nette.

Pour le caractère de précocité, la corrélation entre note des agriculteurs et du sélectionneur est hautement significative pour les tests en conditions "faible fertilité" et non significative pour les tests en conditions "bonne fertilité". Le même résultat a été obtenu pour la notation du caractère grosseur des grains.

² pour d'autres tests en milieu paysan conduits entre 1995 et 1999 avec engrais (100 kg/ha NPK et 50 kg/ha urée, les rendements maxima obtenus sont de 3,9 t/ha pour la zone soudanienne (Sarioso 14) et 3,6 t/ha pour la zone sub-sahélienne

Tableau 5 : Rendements maxima et moyens et gains de rendement moyens, minima et maxima des trois meilleures variétés par test par rapport à la variété locale témoin suivant les conditions de fertilité

Conditions d'évaluation	Rendement maximum (kg/ha)	Rendement moyen (kg/ha)	Gain moyen de rendement (kg/ha)	Gain minimum de rendement (kg/ha)	Gain maximum de rendement (kg/ha)
1. Tests réalisés en conditions de bonne fertilité	2032	1558	+ 736	+ 210	+ 1330
2. Tests réalisés en conditions de faible fertilité	1583	780	+ 258	+ 20	+ 630

Tableau 6 : Corrélations entre la notation des variétés par les agriculteurs et par le sélectionneur pour les principaux caractères agronomiques

Caractère	Ensemble des tests	Tests sous "bonne fertilité"	Tests sous "faible fertilité"
Précocité	0.53 ***	0.34 ns	0.61 ***
Tolérance à la sécheresse	0.39 *	/	0.39 *
Rendement grain	0.74 ***	0.85 ***	0.71 ***
Valeur agronomique générale	0.57 ***	0.70 ***	0.55 ***
Grosueur des grains	0.44 **	0.11 ns	0.62 ***
Qualité des pailles pour l'alimentation des animaux	0.42 **	/	0.42 **

Ns : non significatif

, **, * : respectivement significatifs avec un seuil de risque α de 0.05, 0.01 et 0.001.*

Enfin, pour l'ensemble des tests, nous avons analysé la concordance entre l'appréciation du rendement grain des différentes variétés par les agriculteurs et le sélectionneur et le rendement grain mesuré. Les corrélations observées sont élevées et hautement significatives avec même une meilleure concordance pour les notes attribuées par les agriculteurs ($r = 0.74$) par rapport à celles données par le sélectionneur ($r = 0.64$).

Performances des variétés

Les performances des dix lignées et variétés évaluées sur le plus grand nombre de site, exprimées suivant les rendements grain moyens obtenus et les scores moyens donnés par les agriculteurs pour les caractères agronomiques et les caractères de qualité des grains, sont présentées dans le tableau 7.

Des différences significatives entre les variétés sont mises en évidence pour le rendement grain et le score moyen pour les caractères agronomiques (valeur agronomique générale) dans les tests sous "bonne fertilité" et pour le score moyen de qualité des grains dans les tests sous "faible fertilité". Les rendements grain mesurés et la valeur agronomique des variétés jugée par les agriculteurs sont concordants, surtout en conditions de "bonne fertilité" (tableau 7).

Le classement des dix variétés diffère nettement suivant les conditions de fertilité, pour ce qui concerne les rendements grains et la valeur agronomique générale, mais aussi, et c'est plus surprenant, pour le score moyen de qualité des grains.

Sous "bonne fertilité", les trois lignées les plus productives sont Sarioso 14, CIRAD 406 et Sarioso 13, la première étant avec un rendement moyen de 1,6 t/ha la seule significativement supérieure à la variété locale du paysan. Dans ces conditions, on note que les lignées *caudatum* sont plus performantes que les lignées et variétés *guinea* ou *guinea-caudatum*, ce qui était prévisible. Sarioso 14 obtient également le deuxième meilleur score de qualité de grains parmi les huit variétés considérées pour l'analyse de variance.

Sous "faible fertilité", les lignées et variétés *guinea* Sarioso 9, Sarioso 12 et Kaapelga et une lignée *caudatum*, CE 322/35-1-2 N, donnent les meilleurs résultats de rendement et de valeur agronomique. Ces quatre variétés apportent, dans ces conditions limitantes, des gains moyens de rendement variant de 100 à 250 kg/ha par rapport au témoin local. Les trois premières variétés sont également les mieux appréciées pour la qualité de grain.

Décisions des agriculteurs suite aux tests de la 1^{ère} année

Pour les tests en conditions de "bonne fertilité", suite à la première année de test, trois agriculteurs sur cinq ont souhaité revoir toutes les variétés dans les mêmes conditions d'expérimentation afin de confirmer les résultats de l'année sous d'autres conditions agro-climatiques (tableau 8). Tous les agriculteurs ont en plus choisi de une à cinq variétés pour une évaluation en grandes parcelles (1000 à 5000 m²). Huit variétés différentes ont ainsi été retenues : Sarioso 14 (3 fois), Sarioso 13 (3), CIRAD 406 (2), ICSV 901 (1), BF 89-18/133-2-1 (1), BF 89-12/2-1-1 (1), CEF 322/35-1-2 (1) et Kaapelga (1). Les critères de choix des variétés ont été en premier lieu la précocité, le rendement grain et la qualité des grains pour le tô puis la résistance à la sécheresse et au Striga. Le choix d'une nouvelle variété dépend également d'une "valeur minimum" concernant les composantes de la qualité de grain.

Pour les tests conduits en conditions de "faible fertilité", cinq agriculteurs sur sept ont demandé à retester une deuxième année toutes les variétés afin de les revoir dans des conditions agro-climatiques différentes et peut-être plus favorables (tableau 8). Dans deux sites, l'agriculteur a même proposé une troisième année d'évaluation avec les mêmes variétés et le même dispositif expérimental.

Tableau 7 : Performances des dix lignées et variétés les plus souvent représentées dans les tests d'évaluation variétale participative

Variété	Rendements grains moyens (kg/ha)		Score moyen valeur agronomique		Score moyen qualité de grain	
	Bonne fertilité	Faible fertilité	Bonne fertilité	Faible fertilité	Bonne fertilité	Faible fertilité
Sariato 9	718 b ¹	843	2,53 ab	2,57	2,34	1,97 ab
Kaapelga	/	593	/	2,04	/	1,23 a
Sariato 12	829 b	677	2,40 ab	2,23	2,43	1,98 ab
CEF 395/9-2-3	954 ab	573	2,31 ab	2,97	2,02	/
CEF 396/12-3-1	757 b	390	2,44 ab	2,55	2,24	2,87 ab
CIRAD 406	1240 ab	/	1,96 ab	2,65	2,30	3,15 b
Sariato 13	1223 ab	307	1,95 ab	3,01	2,28	/
Sariato 14	1601 a	664	1,71 a	2,63	2,08	3,09 b
BF 89-18/133-2-1	/	422	/	2,83	/	/
CE 322/35-1-2 N	/	797	/	1,81	/	/
Locale témoin paysan	822 b	488	2,61 b	2,47	2,08	1,79 ab
Nombre de tests analysés	5	3	5	5	5	4
Moyenne générale	1018	575	2,24	2,52	2,22	2,30
F variété	*	NS	*	NS	NS	*
CV (%)	39	45	19	26	30	34
ETM (SE)	177	151	0,19	0,29	0,30	0,39

¹ test de comparaison des moyennes de Newmann-Keuls : les traitements ayant la même lettre ne sont pas significativement différents
au seuil $\alpha = 5 \%$

En plus, 57 % des agriculteurs ont retenu de une à cinq variétés pour les tester en grandes parcelles. Au total, huit variétés différentes ont ainsi été choisies. Les critères de choix de ces variétés ont été la rusticité, le rendement, la qualité de grain, la tolérance à la sécheresse et la précocité.

Diffusion des variétés dans les villages site

Suite à ces tests participatifs, six variétés sont déjà en voie d'adoption dans six villages : Sarioso 14 (dans trois villages), Sarioso 13 (1), ICSV 901 (1), CIRAD 406 (1), BF 89-18/133-2-1 (1), Sarioso 12 (1).

Dans la province du Bazéga, les rendements obtenus en grandes parcelles par les trois premières variétés au cours de la saison des pluies 2000 ont varié de 625 kg/ha à 5720 kg/ha (Sarioso 14 à Sabraogo). Dans cette province, onze agriculteurs ont bénéficié d'une formation pour la multiplication de semences améliorées et trois paysans semenciers ont produit environ 1,1 tonne de semences améliorées au cours de l'année 2000. Durant la saison des pluies 2001, 22 agriculteurs du village de Sabraogo (sur environ 100 chef d'exploitations) ont semé au moins une des quatre variétés "modernes" choisies à partir des tests conduits de 1998 à 2000 (Sarioso 14, Sarioso 13, ICSV 901 et BF 89-18/133-2-1) et selon eux, ces variétés occupent maintenant plus de la moitié des superficies emblavées en sorgho du village. De plus, grâce aux visites commentées organisées dans ce village par la DPA du Bazéga comme aux visites informelles et aux échanges de semences avec des agriculteurs des villages voisins, ces variétés sont actuellement présentes sur de grandes parcelles dans quatre autres villages proches. Cette dynamique d'adoption de certaines nouvelles variétés dans les villages sites et de diffusion dans les villages voisins a été observée dans au moins deux autres zones : à Zinikui et Guirogo, où au moins 12 paysans ont cultivé en 2001 Sarioso 14 et à Ramonyri, où Sarioso 14 et Cirad 406 sont adoptées par plusieurs agriculteurs.

Discussion

Ce travail d'évaluation variétale participative du sorgho au Burkina a d'abord permis aux chercheurs et aux agriculteurs d'échanger et d'enrichir leurs connaissances mutuelles sur la plante et la culture. Les agriculteurs ont pu observer de nouveaux types variétaux de sorgho ayant des caractéristiques différentes de leurs variétés locales, ce qui a pu susciter de nouveaux besoins variétaux (par exemple, intérêt pour le caractère tige sucrée possédé par certaines nouvelles lignée *caudatum*), ou modifier leur jugement sur leurs propres variétés (par exemple, nouvelle perception des qualités de rusticité et d'adaptation de ces variétés vis à vis de certaines contraintes biophysiques). L'évaluation de cette diversité variétale avec les chercheurs les a amené également à mieux formaliser leurs propres observations et à reconnaître les dégâts de certains insectes comme les cécidomyies. Du côté des chercheurs, les nouvelles connaissances acquises à travers ce travail ont concerné les critères de choix des variétés et leur hiérarchisation par les agriculteurs, la diversité des utilisations du sorgho, le comportement des différents types variétaux dans certaines conditions non rencontrées en station (par exemple, aptitude à supporter une inondation ou une sécheresse sur des sols à très bas niveau de fertilité)... Ce dispositif a donc permis d'affiner le diagnostic sur les critères de choix variétaux et les besoins en variétés des agriculteurs.

Dans ces tests conduits avec différents systèmes de culture, niveaux de fertilité et contraintes climatiques et biologiques, la gamme de variétés proposées a permis d'identifier dans la majorité des cas du matériel végétal qui répond à l'attente des agriculteurs, combinant une amélioration de la productivité avec une bonne valeur agronomique générale et une qualité des grains satisfaisante.

Tableau 8 : Décisions des agriculteurs à l'issue de la première année d'évaluation participative des nouvelles variétés

	Bonne fertilité	Faible fertilité
Décisions des agriculteurs par rapport à la première année de test (en % de cas)		
- toutes les variétés évaluées sont à revoir une deuxième année dans les mêmes conditions de tests	60	71
- seules certaines variétés évaluées sont à revoir une deuxième année dans les mêmes conditions de test : rejet de certaines variétés	40	29
- certaines variétés sont à tester en grandes parcelles (0.1 à 0.5 ha) dès la deuxième année	100	57
Nombre moyen de variétés retenues par test pour une évaluation en grandes parcelles	1 à 5 variétés	1 à 5 variétés
Nombre total de variétés différentes retenues pour des tests en grandes parcelles	8 variétés	8 variétés
Critères de choix	Rendement, précocité, qualité du grain	rusticité et rendement, qualité de grain, tolérance à la sécheresse, précocité
Variétés les plus souvent choisies par les agriculteurs	Sariaso 14 (3 fois) Cirad 406 (2 fois) BF 85-3/1-2-2 (3 fois)	CEF 418/3-1 (2 fois)

Dans les conditions de bonne fertilité, les nouvelles lignées *caudatum* donnent les meilleurs résultats pour les rendements grain et sont bien appréciées par les agriculteurs pour les autres caractères agronomiques tels que la précocité, la résistance à la sécheresse et la valeur fourragère des pailles. Dans le cas du seul test réalisé sous zaï, les performances et la supériorité des matériels *caudatum* par rapport aux variétés *guinea* sont plus mitigés. Ce résultat, qui doit être confirmé dans d'autres situations, pourrait traduire une moindre compétitivité de nos matériels *caudatum* sélectionnés vis à vis des conditions spécifiques du zaï, en l'occurrence la réponse à des densités plus faibles (62500 plantes à l'hectare au lieu de 94 000 à 120 000 plantes à l'hectare pour un semis derrière labour ou scarifiage) et une fertilisation organique localisée dans le poquet.

En conditions de faible fertilité, les bonnes performances agronomiques des variétés Sarioso 9 et Kaapelga et des lignées sélectionnées Sarioso 12 et BF 90-19/16-1-2 confortent l'option choisie de conduire un travail de sélection sur les *guinea* pour les systèmes de culture traditionnels ou faiblement intensifiés. Le bon comportement des lignées *caudatum* CE 322/35-1-2 N voire de Sarioso 14 durant la saison 2000, qui reste à confirmer, indiquent toutefois que du matériel *caudatum* développé à partir d'écotypes locaux (dans ce cas l'écotype *caudatum* Kokologho) peut également intégrer des facteurs de rusticité intéressants. Les limites du dispositif et du matériel proposé (y compris pour le matériel *guinea*) sont toutefois apparues sur le site de Boassa, sur lequel aucune des lignées n'a pu démontrer des performances supérieures à la variété locale de l'agriculteur sur les deux années de test. Dans ce village, la demande de matériel très rustique, qui puisse assurer une production élevée en grains et en paille sur des sols particulièrement pauvres recevant peu de matière organique, et répondant aux exigences locales de qualité de grain, n'est pas en phase avec les caractéristiques de nos variétés.

L'appréciation de la qualité de grain des différentes variétés est variable suivant les conditions de production, les conditions de la préparation du tô (décorticage ou non décorticage, ajout ou non d'acidifiants comme le tamarin ou l'oseille qui augmentent la fermeté de la pâte) et le degré d'exigence des communautés (de nombreux agriculteurs disent "le plus important pour nous est d'avoir de quoi nourrir la famille"). Suite au travail de sélection effectué depuis plusieurs années sur la qualité de grains, la plupart des nouvelles variétés *caudatum* et guinea-*caudatum* donnent dans les tests en conditions de "bonne fertilité" une qualité de tô jugée souvent équivalente à celle des variétés locales *guinea* ou pour le moins donnant satisfaction. En conditions de faible fertilité, les matériels *guinea* gardent toutefois la préférence des agriculteurs sur le plan de la qualité des grains. On peut avancer deux explications à ce résultat. D'une part, dans les conditions de faible fertilité, accentuée durant la saison 2000 par la sécheresse, les variétés moins rustiques, en premier lieu les *caudatum*, ont un retard de développement, ce qui les expose davantage à un mauvais remplissage des grains et/ou aux attaques des punaises des panicules (*Eurystylus oldi* et autres espèces), qui déprécient la qualité finale des grains. Cette observation a été faite notamment sur les tests conduits à Boassa en 1999 et à Sandogo et Manegsombo en 2000. Pour approfondir cette question, il serait intéressant de vérifier si, indépendamment de la réponse à la photopériode, le retard trophique de développement sous faible fertilité a un déterminisme racial ou génétique. D'autre part, chez les agriculteurs pratiquant une culture du sorgho faiblement intensifiée, les exigences de couleur et grosseur des grains, d'aptitude au décorticage et de qualité du tô semblent plus fortes que pour les agriculteurs plus engagés vers l'intensification et, en conséquence, le matériel *guinea* ayant les mêmes caractéristiques de grains que les variétés locales est généralement préféré au matériel *caudatum* ou *guinea-caudatum*.

D'une manière générale, toutes conditions d'évaluation confondues, ces tests ont montré que les variétés *caudatum* sont souvent préférées aux variétés *guinea* pour la couleur des grains

(grains blancs non tâchés grâce au caractère tan) et la facilité et le rendement au battage (sur ce dernier critère, à Sabraogo, les agriculteurs ont baptisé la variété Sarioso 13 "celle dont le volume de panicules sorties du grenier est presque équivalent au volume de grain obtenu après battage". A l'inverse, les variétés *guinea* sont souvent préférées du point de vue de la grosseur des grains et de l'aptitude et du rendement au décorticage.

Cette étude a mis en évidence une forte concordance entre les agriculteurs et le sélectionneur dans l'appréciation du rendement grain et de la valeur agronomique générale. Cette concordance est plus marquée dans le cas des systèmes de culture plus orientés vers l'intensification, ce qui rejoint les résultats obtenus par d'autres auteurs (Courtois *et al*, 2001). A l'inverse, pour les caractères précocité et grosseur de grains, cette similitude d'appréciation entre les agriculteurs et sélectionneur a été observée uniquement pour les tests conduits sous faible fertilité. Les évaluations en conditions de faible fertilité conduisent les variétés à extérioriser des différences plus marquées dans les cycles, en relation avec leur sensibilité différentielle au retard trophique au développement. Ces différences sur la durée de cycle ont des effets sur le remplissage des grains et conduisent ainsi à des différences de grosseur des grains plus évidentes (d'autant plus que ces sols à faible fertilité ont des réserves hydriques très limitées). De ce fait, il est normal que la concordance des appréciations entre agriculteurs et sélectionneurs pour ces deux caractères soit plus forte en situation de faible fertilité que de bonne fertilité.

La concordance entre l'appréciation du rendement grain par les agriculteurs et le rendement grains mesuré indique que les agriculteurs évaluent efficacement la productivité des différentes variétés par simple observation visuelle, y compris lorsque certains types variétaux comme les *caudatum* leur sont peu familiers.

Les décisions prises par les agriculteurs pour la suite à donner aux tests de 1^{ère} année dépendent des conditions de réalisation du test et des objectifs de production. Dans des systèmes peu intensifiés, surtout lorsque les conditions climatiques de l'année sont considérées comme éloignées de la normale (sécheresse ou excès de pluies), les agriculteurs demandent dans environ 70 % des cas de retester une deuxième année la totalité des variétés afin de vérifier leur comportement dans des conditions agro-climatiques différentes. Cette prudence des agriculteurs dans la prise de décision par rapport au choix des variétés apparaît plus importante pour les systèmes peu ou non intensifiés que dans les systèmes plus intensifiés. En dépit de cela, les $\frac{3}{4}$ agriculteurs ont choisi à l'issue de la première année de test une à cinq variétés pour les évaluer sur des parcelles plus grandes. Les choix variétaux sont diversifiés avec au total 14 variétés différentes retenues pour des évaluations en grandes parcelles à l'issue de la première année de test. Parmi les variétés choisies, on retrouve 72 % de lignées *caudatum*, 14 % de *guinea-caudatum* et 14 % de *guinea*. Les variétés Sarioso 14, Cirad 406, Sarioso 13 et Kaapelga sont celles qui ont été le plus souvent retenues.

Conclusion

Ce travail d'évaluation variétale participative du sorgho au Burkina a permis en premier lieu aux chercheurs et aux agriculteurs d'échanger et d'enrichir leurs connaissances mutuelles sur la plante et la culture. Il a ainsi permis d'améliorer le diagnostic sur les critères de choix et les besoins variétaux des agriculteurs, ce qui servira à mieux définir les futurs objectifs de sélection.

Le dispositif EVP appliqué, en relation avec les orientations prises dans le schéma d'amélioration variétale du sorgho, a apporté les gains suivants par rapport à un schéma conventionnel :

- Diversification de l'offre de variétés proposées aux agriculteurs (28 variétés évaluées en trois ans au lieu de 3 ou 4 pour des tests variétaux classiques en milieu paysan)
- 14 variétés différentes retenues par les agriculteurs pour des évaluations en grandes parcelles avec différentes origines génétiques (*caudatum*, *guinea*, *guinea-caudatum*), caractéristiques agronomiques et qualités de grain
- un partenariat sur plusieurs années avec les mêmes agriculteurs qui leur garantit des semences et un appui technique durant les deux ou trois années jugées nécessaires pour une évaluation suffisante des variétés préférées à l'issue du premier test.
- une participation plus grande des agriculteurs dans la gestion des tests et les prises de décision pour la suite du processus d'expérimentation : gestion du test de 1ère année avec les 11 variétés proposées et le dispositif expérimental proposé par le chercheur, décision à l'issue des résultats du test de 1ère année, gestion complète des évaluations en grandes parcelles les années suivantes
- prolongation du dispositif EVP par l'appui et la formation pour la production de semences pour les variétés choisies par les agriculteurs

Les premiers résultats de l'impact de ce travail EVP sont encourageants. A Sabraogo, village de la province du Bazéga engagé dans une intensification progressive de la culture du sorgho la dynamique d'adoption et de diffusion des quatre variétés choisies par les agriculteurs après le 1er test EVP de 1998 est très forte. Une dynamique similaire, bien que moins intense, a été observée en 2001 dans deux autres villages sites de ce projet. Une enquête sur la diffusion des variétés dans et autour des différents villages sites sera réalisée en 2002 afin de mieux quantifier l'impact de ce travail EVP.

Cette expérience d'évaluation variétale participative a aussi apporté des enseignements pour aller plus loin dans une démarche de sélection participative du sorgho :

- nécessité d'impliquer dès le départ des spécialistes en sciences sociales, ce qui, dans le cas de notre dispositif EVP, aurait permis de mieux choisir les méthodes de dialogue et de concertation avec les agriculteurs pour la valorisation des savoirs locaux, l'évaluation des variétés, la restitution des résultats aux autres agriculteurs et les prises de décision pour la suite des tests ;
- sur certains de nos sites EVP, la non implication ou l'inexistence d'une organisation paysanne représentative et bien structurée a limité la participation des autres membres de la communauté dans le processus d'évaluation des variétés ;
- le schéma d'amélioration variétale actuel dans lequel il n'y a pas de création variétale pour des conditions de faible fertilité a révélé des limites dans l'adaptation des variétés proposées pour les situations "low-input" les plus défavorables ;
- les limites d'un dispositif EVP par rapport à un dispositif de création variétale participative décentralisée afin de mieux exploiter les interactions géotypes x milieu et de mieux prendre en compte les préférences et les différentes utilisations du sorgho ont également été révélées dans ce travail.

Les limites du dispositif de concertation avec les agriculteurs et du schéma de sélection ont ainsi contribué à la définition d'un nouveau projet de recherches sur la préservation de l'agrobiodiversité du sorgho in situ au Mali et au Burkina par l'amélioration participative des écotypes locaux (Trouche *et al*, 2001).

Références

Chantereau J., Trouche G., Luce C., Deu M. et P. Hamon 1998. Le sorgho.
In L'amélioration des plantes tropicales. CIRAD-ORSTOM. Collection Repères.

Courtois, B. et al., 2001. Breeding better rainfed rice varieties through farmer participation: some early lessons from eastern India,. *In* : Lilja N., Ashby J. and L. Sperling (Eds), *Assessing the impact of participatory research and gender analysis*, pp 208-223, CIAT, Cali, Columbia.

Dakouo D. et G. Trouche 2001. Rapport scientifique final du projet UE INCO-DC IC-18-CT96-106 "Amélioration durable de la production du sorgho en Afrique de l'Ouest par la lutte intégrée contre ses principaux insectes ravageurs" INERA, CRREA de l'Ouest, 16 p., 18 tabl., 5 fig.

Trouche G., Fliedel G., Chantereau J. et C. Barro 2000. Productivité et qualité des grains de sorgho pour le tô en Afrique de l'Ouest : les nouvelles voies d'amélioration. *Agriculture et développement* 23 : 94-107.

Trouche, G., Vaksman M., Reyniers F.-N., Konate G., Touré A., Weltzien R. E., Sautier D. et M. De Raïssac, 2001.- Préservation de l'agrobiodiversité du sorgho in situ au Mali et au Burkina par l'amélioration participative des écotypes locaux. *In* : Actes du séminaire Participatory plant breeding and participatory plant genetic resource enhancement, mai 2001, Bouaké, Côte-d'Ivoire. A paraître.

UN PARTENARIAT AGRICULTEUR – CHERCHEUR DANS UN PROGRAMME DE CREATION DE VARIETE DE COTON AU BENIN : BILAN DE TROIS ANNEES DE SELECTION

Emmanuel SEKLOKA¹, Jacques LANÇON², Mossibaou DJABOUTOU¹,
Sylvie LEWICKI^{1,2}, Daouda TAKPARA³, Luc ASSOGBA³, Bio Io OROU MOUSSE³

Résumé

La recherche béninoise a mis en place un programme d'amélioration génétique participative (AGP) en 1996 pour renforcer sa relation avec les organisations paysannes dans un contexte de libéralisation de la filière.

Créée par un croisement panmictique de 14 variétés, une population génétiquement hétérogène a été échantillonnée et confiée à trois paysans dont les champs sont situés dans des zones agro-climatiques contrastées. Ceux-ci ont effectué deux cycles de sélection en 1997 et 1998.

Parallèlement, les chercheurs ont aussi réalisé une sélection à partir de la même population source sur le Centre Permanent d'Expérimentation d'Okpara. Les populations sélectionnées sont évaluées et comparées à la population source et au témoin cultivé STAM 18A. Les essais sont conduits sur quatre centres permanents d'expérimentation proches des zones dans lesquelles la sélection a été réalisée.

Le nord du Bénin a bénéficié d'une pluviométrie normale tandis que le centre a connu un arrêt prématuré des précipitations en fin de campagne. Les observations portent sur les caractéristiques morphologiques et agronomiques.

Le pool génétique de départ (et ses résélections) paraît un peu plus productif et un peu plus précoce que le témoin. Ses capsules sont plus grosses bien que sa charge en capsules paraisse un peu plus faible.

Avec les dispositifs (méthode, effectifs et pression de sélection) utilisés et après deux cycles, les producteurs - sélectionneurs (P-S) aboutissent à un progrès génétique faible en matière de productivité, bien que tout à fait comparables à celui obtenu par les chercheurs.

Parmi les trois objectifs initialement visés, 1) l'interaction génotype x milieu n'a pas été maîtrisée, 2) les P-S ont amélioré leur niveau de compétences et 3) le partenariat semble solide. La maturité de ce partenariat permet d'envisager une complexification du dispositif et des méthodes de sélection utilisées pour accroître l'efficacité du programme.

Mots clés : cotonnier, Bénin, amélioration génétique participative, filière, interaction génotype x milieu.

¹ Inrab-Cra/Cf (Institut national des recherches agricoles du Bénin, Centre de recherche agronomique Coton et fibres)

² Cirad-Ca

³ Fédération des unions de producteurs du Bénin (Fupro)

Les enjeux de la participation paysanne

La libéralisation de la filière

Jusqu'en 1996, la filière cotonnière béninoise était de type intégré comme celles qui ont jusqu'à récemment structuré la production cotonnière d'Afrique francophone (Lançon *et al.*, 1999). La Société Nationale pour la Promotion des Produits Agricoles (SONAPRA) remplissait la plupart des fonctions critiques nécessaires au bon fonctionnement de la filière; elle assurait la fourniture des intrants, l'achat du coton, le développement agricole de la région, l'entretien des routes *etc.* La SONAPRA est donc l'interlocuteur favori de la recherche puisqu'elle est dans une position qui lui permet de déterminer les objectifs techniques prioritaires pour toute la filière.

Dans cette situation, les méthodes habituelles de création variétale sont particulièrement bien adaptées. C'est le dialogue permanent entre le sélectionneur et la SONAPRA qui facilite la définition d'un idéotype « consensuel ». La mise au point et la diffusion des produits de recherche sont bien assurés par la SODE qui en tire bénéfice. Enfin, le producteur n'a pas à entrer dans le processus de création variétale puisqu'il n'est pas détenteur de ressources génétiques originales. L'approche traditionnelle a été appréciée tant par les acteurs des SODE (Bérout, 1999) que par des experts d'organisations internationales (Simmonds, 1985).

Mais, le contexte change. La SONAPRA, comme la plupart des sociétés cotonnières à participation étatique, est en voie de démantèlement (Cuzon, 1997 ; Devèze, 1996, Lançon *et al.*, 1999) et le niveau d'intégration des activités autour de l'opérateur national, la SONAPRA⁴, est de plus en plus faible. Grâce aux ristournes sur le coton commercialisé ou à des aides bilatérales, les groupements villageois de producteurs ou leurs unions (USPP et UDP⁵) s'investissent dans la commercialisation primaire, le transport, la fourniture d'intrants (coopérative d'achat). Ils entrent aussi dans les organes consultatifs ou décisionnels et leur poids politique se renforce quotidiennement.

Donne une place privilégiée aux agriculteurs

Dans l'organisation qui se dessine, la recherche a tout intérêt à améliorer sa capacité d'écoute et à engager un dialogue direct voire un partenariat avec les agriculteurs pour mieux prendre en compte les attentes de ces derniers. Pour la sélection cotonnière institutionnelle, nouer de nouvelles alliances est d'autant plus nécessaire que l'évolution libérale qui est en route annonce, à moyen terme, la fin des cessions gratuites de semences et, par conséquent, l'ouverture d'un marché semencier concurrentiel qu'il faudra aborder avec des avantages comparatifs sérieux. Une démarche relevant du modèle participatif (Witcombe, 1996) permet de poser les jalons d'une collaboration active entre la recherche et les organisations paysannes.

Et contraint la recherche à changer de stratégie

C'est à ce double défi, constitué par l'instauration de nouveaux rapports de force au sein de la filière et par la stagnation voire la baisse des rendements, que la recherche doit faire face.

⁴ SONAPRA = Société nationale pour la promotion des produits agricoles

⁵ USPP et UDP = Union sous préfectorale et départementales de producteurs

Le programme de création variétale a donc mis en place un dispositif de sélection participative (Lançon, 1998a) répondant à un triple objectif :

- 1) améliorer l'échange d'**information** entre sélectionneur et agriculteurs, mais aussi faciliter le dialogue entre ces derniers et les autres acteurs de la filière,
- 2) anticiper un **transfert de compétences** vers les organisations paysannes, dans une optique de libéralisation des activités semencières de la filière,
- 3) diversifier les centres de sélection de manière à mieux prendre en compte l'interaction **génotype x milieu**, pour une éventuelle régionalisation des variétés.

La méthode

Un dispositif réparti mais limité

Une population AGP0 est créée en 1996 par le croisement au hasard de 14 génotypes dont 6 d'origine américaine, 7 d'origine africaine et 1 d'origine australienne. Ils sont représentatifs d'une variabilité importante, en particulier au plan de la morphologie. Les semences obtenues sont confiées en 1997 à 3 producteurs-sélectionneurs (P-S) volontaires et agréés par les UDP des principaux départements cotonniers, le Borgou, le Zou et l'Atacora (Lançon, 1998b).

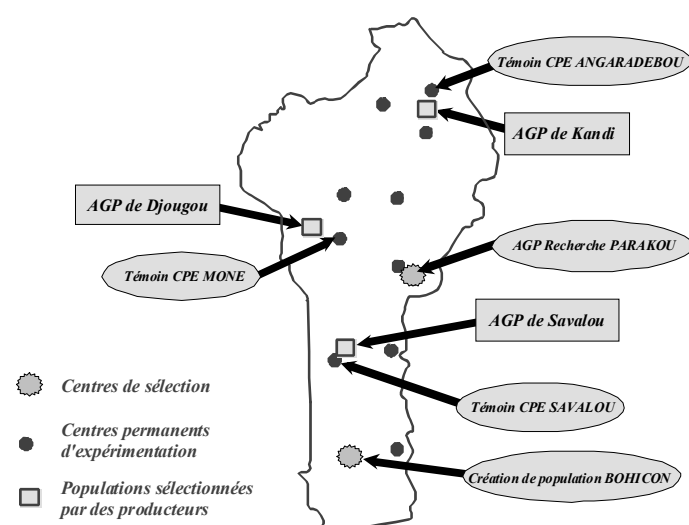


Figure 1.- Le réseau AGP au Bénin.

Depuis 4 ans, ces P-S sont responsables de la mise en place et de l'entretien d'une parcelle de 1000 plantes à Kandi (Borgou), Savalou (Zou) et Djougou (Atacora). Suivant un protocole arrêté par l'UDP, ils réalisent la sélection de 200 plantes au champ et participent à l'analyse des caractéristiques technologiques. Le mélange des semences récoltées sur la cinquantaine de plantes retenues dans chaque lieu constitue la population soumise au cycle suivant de sélection.

Évalué pour la première fois en 2001

Le résultat de trois cycles de sélection ont été comparés, durant la campagne 2000-2001, dans un dispositif de bloc aléatoire complet à cinq répétitions: les populations sélectionnées ont été comparées à la population de départ, aux populations témoins et à la variété vulgarisée. Ces essais ont été installés dans les quatre localités proches des milieux de sélection. Les parcelles élémentaires étaient en une ligne de 20 m et les essais ont été conduits suivant les itinéraires techniques recommandés par la recherche. Une enquête a été initiée durant cette campagne dans les villages qui abritent les parcelles AGP en vue de recueillir les avis des producteurs avoisinants sur l'activité.

Résultats

Les liens ont besoin d'être formalisés : mise en place d'une cellule de coordination

Pendant ces trois années, l'implication des OP et l'intérêt des P-S pour cette activité commune se sont maintenus. Dans le domaine de la sélection, une relation de confiance s'est établie entre la recherche et les producteurs sensibilisés. Mais l'information circule mal au sein des OP et les P-S sont confrontés au risque d'une marginalisation graduelle.

Pour y remédier, nous avons cherché à impliquer davantage les structures et donc à formaliser la relation entre chercheurs et producteurs. C'est chose faite depuis environ 2 ans avec la mise sur pied d'une cellule de coordination (voir encadré) qui contribue au rayonnement et à la pérennisation de cette action de recherche en partenariat.

LA CELLULE DE COORDINATION AGP

Composition

4 représentants des producteurs (FUPRO et UDP cotonnières) et 2 représentants de la recherche (dont le secrétaire)

Rôle

- préparer le cahier des charges des partenaires
- animer les activités AGP
- diffuser les travaux et les résultats
- élaborer un budget
- proposer un mécanisme global de financement

Peu de progrès génétique

Un effet global significatif

Les essais mettent en évidence des différences significatives entre certaines populations sélectionnées (tableau 1). Les écarts mesurent l'efficacité globale du travail de sélection réalisé soit par les P-S soit par les chercheurs. Ils sont plus nets (valeurs élevées des tests F) pour les caractères traditionnellement considérés comme héréditaires (taille, pilosité ou nombre de branches végétatives).

Tableau 1.- Evolution des populations sélectionnées

	Pilosité (0-4)	Poids capsule (g)	Taille (cm)	NBV	Rdt (kg/ha)	%F	R1/RT (%)
Population de départ (AGP0)	2,8	5,2	100	2,1	1937	44,1	83
Max	+ 0,6	+ 0,1	+ 6	+ 0,5	+ 30	+ 1,1	- 1
Min	- 0,1	- 0,4	- 2	- 0,1	- 237	- 0,6	- 6
Coef Var (%)	6,3	2,9	3,6	10,7	5,4	1,3	1,6
Test F (9/36)	5,9 **	3,2 **	7,3 **	5,2 **	1,9 ns	2,9 **	3,1 **

Max : la plus haute valeur atteinte par une des populations

Min : la plus faible valeur atteinte par une des populations

NBV : nombre de branches végétatives ; Rdt : rendement en coton graine ; %F : pourcentage de fibre ; R1/RT : précocité mesurée par la part de la première récolte dans la récolte totale.

Mais les P-S ne semblent pas avoir sélectionné très efficacement

Après 2 cycles de sélection, on peut constater :

- la population de départ n'est, en moyenne, pas très différente du témoin Stam 18A.
- l'effet de la sélection exercée par les P-S sur cette population n'est globalement pas significatif.

Certains de ces résultats sont repris dans le tableau 2. Malgré l'absence globale de signification des effets, les P-S semblent préférer les plantes un peu plus grandes et plus tardives.

Du fait de la baisse du niveau d'hétérozygotie dans la population sélectionnée, ces plantes ont des capsules plus petites et leur productivité a légèrement baissé par rapport à la population de départ. Elle est voisine de celle du témoin.

Tableau 2.- les résultats obtenus par les P-S

	Pilosité (0-4)	Poids capsule (g)	Taille (cm)	NBV	Rdt (kg/ha)	%F	R1/RT (%)
Stam 18A	3,0	4,8	113	2,4	1880	44,2	79
Population de départ (AGP0)	+ 0,1	+ 0,4	- 13	- 0,3	+ 60	- 0,1	+ 4
Population sélectionnée	+ 0,2	+ 0,2	- 10	- 0,2	- 50	+ 0,1	+ 1

NBV : nombre de branche végétatives ; Rdt : rendement en coton graine ; %F : pourcentage de fibre ; R1/RT : précocité mesurée par la part de la première récolte dans la récolte totale.

Ni les sélectionneurs de la recherche non plus

La population sélectionnée par les chercheurs en station n'est pas significativement différente de celle obtenue par les P-S (tableau 3).

Le sélectionneur tend à préférer les plantes qui ont des capsules un peu plus grosses et, corollaire, un pourcentage de fibre un peu inférieur.

Tableau 3.- Les résultats obtenus par les chercheurs

Sélectionneur	Pilosité (0-4)	Poids capsule (g)	Taille (cm)	NBV	Rdt (kg/ha)	%F	R1/RT (%)
Producteurs	3,2	5,0	103	2,2	1830	44,3	80
Chercheurs	- 0,2	+ 0,3	- 1	=	+ 10	- 0,3	+ 1

NBV : nombre de branche végétatives ; Rdt : rendement en coton graine ; %F : pourcentage de fibre ; R1/RT : précocité mesurée par la part de la première récolte dans la récolte totale.

Plusieurs objectifs initiaux sont partiellement atteints

L'interaction génotype x milieu n'est pas maîtrisée

Le comportement des populations ne paraît pas influencé par le milieu dans lequel elles ont été sélectionnées. Si c'était le cas, les chiffres de la diagonale seraient tous en caractères gras. Les résultats acquis après une seule année ne permettent donc pas de conclure (tableau 3).

Une première analyse de ces essais fait ressortir la faible efficacité des dispositifs adoptés vis à vis de l'amélioration génétique des populations de départ. Conçus pour être facilement appropriables par des producteurs néophytes, ils conjuguent en effet trois inconvénients importants : 1) l'hétérogénéité de la parcelle de sélection est peu contrôlée ; 2) la méthode de sélection massale utilisée est peu efficace en particulier vis à vis des caractères peu héréditaires et 3) la taille des populations est assez faible. En contrepartie, la pression de sélection due au milieu ne paraît pas suffisamment importante pour marquer les populations.

L'avis des producteurs-sélectionneurs

Extraits d'entretien avec Luc Assogba et Daouda Takpara

"Les UDP nous ont nommés. Nous aimons l'expérimentation. Nous ne faisons pas ça pour l'argent La sélection génétique nous intéresse et **apprendre ... nous intéresse**. Il existe une certaine **promotion personnelle dans le village** mais pas vraiment dans les organisations paysannes....

... Or notre travail ne va pas obligatoirement aboutir à une nouvelle variété qui puisse supplanter l'autre. Un des mérites de notre travail est aussi de faire comprendre aux gens que l'amélioration variétale est un travail de longue haleine.

Une des motivations ... est la formation, l'apprentissage que nous retirons de cet investissement personnel. ...j'ai fait la théorie, mais la sélection c'est pratique, intéressant.... L'AGP est aussi pour moi, un moyen d'approcher et de mieux comprendre les structures de recherche. ... La sélection est compliquée. Au sein du village et de nos collègues producteurs, nous avons donc de la crédibilité sur les autres choses, même si elles n'ont rien à voir avec la sélection variétale.... Si on connaît des choses compliquées....les gens du village viennent vous voir, à l'extérieur vous avez un certain poids, dans le Groupement Villageois surtout..

... l'argent n'y est pour rien, 50000 Fcfa c'est dérisoire. Quand les gens viennent, il faut leur donner à manger. Mais les coûts impliqués ne sont pas un frein. Nous ferions la même chose sans les 50000 Fcfa....

Le système actuel de vente des semences peut changer comme actuellement pour le maïs. ... et si l'on doit choisir des gens pour produire la semence, nous pourrions être de ceux-là. Enfin, en matière de responsabilités politiques, la participation à un programme de sélection variétale avec des structures de recherche ne peut être qu'un argument de plus à faire valoir....mon travail me permettra peut-être de devenir membre du conseil d'administration de l'USPP.

Quelques améliorations possibles souhaitées par les P-S

L'information passe bien de la recherche vers moi. Je souhaiterais seulement un peu plus de formation sur la culture même du cotonnier.

- Un **moyen de déplacement** (moto ou autre)....
- **Impliquer d'autres paysans** pour créer une stimulation entre nous et développer la démarche AGP au niveau de plusieurs GV d'autres USPP.
- (Associer davantage les chercheurs au suivi) **rapproché de la parcelle...**
- ..(pour bénéficier de) **plus de formation sur l'itinéraire technique** ou sur les exigences du cotonnier.

... la **cellule de coordination**, il faut lui laisser faire ses preuves... qu'elle organise une rencontre entre les membres de cette cellule, le P-S et le Conseil d'Administration de l'USPP, voire de l'UDP, afin que le P-S puisse présenter son travail et le faire connaître.

Les risques ... (pour nous)... seraient que l'absence de résultats palpables pousse l'USPP, UDP, Fupro à ne plus soutenir la démarche. L'arrêt de l'activité nous décrédibiliserait un peu aussi au sein de notre village et/ou USPP.

Néanmoins, il est certainement possible de proposer des dispositifs plus complexes et plus efficaces à mesure que les P-S partenaires se familiarisent avec les techniques déjà utilisées.

Tableau 4.- La productivité des sélections suivant les milieux

Population	Essai du Nord	Essai du Centre	Essai du Sud	Essai en Station	Moyenne
Nord	2330	1720	1310	1800	1790
Centre	2370	1770	1350	1880	1840
Sud	2440	1770	1410	1740	1840
Recherche	2320	1750	1380	1890	1820

Rendement en coton graine exprimé en kg par ha.

Un début de transfert de compétences

Le petit groupe d'agriculteurs impliqués dans les travaux de sélection ou dans la cellule de coordination sont sensibilisés aux enjeux de la création variétale. Ces producteurs de coton particuliers pourront jouer un rôle moteur dans les négociations avec les autres acteurs de la filière.

Une relation solide de partenariat

La confiance entre recherche et producteurs s'est établie et se renforce, en particulier depuis la création de la cellule de coordination.

Une enquête rapide auprès d'une dizaine de personnes plus ou moins proches du P-S indique (voir encadré) que l'opération est perçue de manière positive par tous ceux qui en ont connaissance. Mais, la satisfaction n'est pas seulement liée à la perspective de contribuer à l'intérêt général. En particulier pour les P-S eux-mêmes dont la motivation tient plutôt à ce qu'en faisant « des choses compliquées », ils gagnent en crédibilité au sein de leur communauté et « sont consultés sur d'autres sujets ». Ils ne sont pas tout à fait convaincus des chances de succès de ce travail, surtout quand ils comparent les moyens qu'ils mettent en œuvre avec ceux que la recherche déploie en station, mais ils sont prêts à continuer à s'investir car ils estiment que l'arrêt serait avant tout leur propre échec (voir encadré).

Partant de ce constat, on peut considérer 1) que les paysans partenaires de sélection participative sont durablement intéressés pour continuer à travailler avec la recherche et 2) qu'ils sont prêts à investir un peu plus dans cette activité pour la crédibiliser et améliorer la probabilité d'aboutir à des résultats concrets.

Conclusion

Conçu à l'origine comme un substitut aux programmes traditionnels de sélection destiné aux régions agricoles défavorisées (Hardon, 1996 ; Sperling, 1995 ; Sthapit *et al*, 1996), le concept de sélection participative trouve un nouveau champ d'application dans l'amélioration génétique de la productivité du cotonnier. Il est destiné, en particulier, à prendre en compte l'interaction génotype x milieu, à condition de respecter les exigences technologiques des marchés.

L'expérience mise en place au Bénin confirme l'intérêt de cette dynamique collective féconde par le croisement des visions qu'elle appelle et potentiellement porteuse d'enjeux sociaux et économiques. Pour l'amélioration génétique *ss st*, elle montre aussi certaines limites techniques qui pourront être surmontées en faisant évoluer les dispositifs et les pratiques en même temps que le niveau de technicité des partenaires. Dès à présent, compte tenu de la solidité de ce partenariat et de la soif de connaissances, on peut envisager de former les P-S à la conduite d'un dispositif de sélection généalogique en place de la sélection massale, moins efficace.

La libre circulation des informations et des idées a mis à mal les rapports figés et les modèles "standards". Aujourd'hui, le sélectionneur doit adapter sa stratégie à des environnements de sélection, une configuration des filières et un niveau d'intervention de l'état qui diffèrent selon les pays. Il s'ensuit que l'important n'est sans doute plus d'appliquer une méthode fût-elle participative mais d'imprégner sa démarche d'une réflexion sur la participation optimale de tous les acteurs d'une filière et de concevoir des dispositifs capables de co-construire et satisfaire la demande émanant des clients de la recherche.

Références

- Bérout, F.** ; 1999.- La place de la recherche dans l'organisation des filières cotonnières. Son impact sur les gains de productivité. CIRAD-CA, *Rôle et place de la recherche pour le développement des filières cotonnières en évolution en Afrique*, Montpellier, France, 1-2 sept. 1999, 15-18.
- Chauveau, J.P.** ; 1991.- Enquête sur la récurrence du thème "participation paysanne" dans le discours et les pratiques du développement rural depuis la colonisation (Afrique de l'Ouest). *Chroniques du Sud*, ORSTOM, 6, 129-149.
- Chauveau, J.P.** ; **Lebas, P.** ; **Lavigne Delville, P.** ; 1997.- La dynamique des sociétés rurales face aux projets participatifs de développement rural. Réflexions et propositions d'action à partir d'expériences d'Afrique de l'Ouest. *Participation populaire*, FAO, 11, 150 p.
- Cuzon, J.R.** ; 1997.- L'appui à l'organisation du monde agricole. *Secrétariat d'Etat à la Coopération et à la Francophonie*, Paris.
- Deguine, J.P.** ; 1999.- Les actions du CIRAD pour une nouvelle culture du cotonnier. CIRAD-CA, *Rôle et place de la recherche pour le développement des filières cotonnières en évolution en Afrique*, Montpellier, France, 1-2 sept. 1999, 193-202.
- Devèze, J.C.** ; 1996.- Le réveil des campagnes africaines. *Khartala*, 242 p.
- Lançon, J.** ; 1998a.- L'amélioration génétique participative : une autre approche de la sélection du coton au Bénin. *Journées Coton, CIRAD-CA*, Montpellier, France, 20-24 juil. 1998, 150-163.
- Lançon, J.** ; 1998b.- L'amélioration génétique participative a-t-elle une place en sélection cotonnière ? *Journées Coton, CIRAD-CA*, Montpellier, France, 20-24 juil. 1998, 164-174.
- Lançon J.** 1999; La sélection participative: un outil pour l'amélioration du cotonnier. Journées de Septembre du CIRAD-CA, Montpellier, France
- Sêkloka, E.** ; **Djaboutou, M.** ; **Hougni, A.** ; **Lançon, J.** ; 1999.- Sélection participative du cotonnier au Bénin. *Paysans et chercheurs dans un environnement en mutation : la recherche agronomique en Afrique de l'Ouest, Université d'Hoheheim*, Cotonou, Bénin, 22-26 fév. 1999, poster.
- Simmonds, N.W.** ; 1985.- Farming system research. A review. *World Bank*, Technical Paper N°43, 97 p.
- Sperling, L.** ; 1995.- Results methods and institutional issues in participatory selection : the case of beans in Rwanda. Proc. Workshop 26-29 july 1995, Wageningen, The Netherlands. *Eyzaguirre, M. Iwanaga editors, IPGRI* (Rome), 44-56.
- Sthatpit, B.R.** ; **Joshi, K.D.** ; **Witcombe, J.R.** ; 1996.- Farmer participatory crop improvement. III. Participatory plant breeding : a case study for rice in Nepal. *Experimental Agriculture*, 32 (4) 479-496.
- Witcombe, J.R.** ; 1996.- Participatory approaches to plant breeding and selection. *Biotechnology and Development Monitor*, 29, 2-6.

UNE APPROCHE DE LA CONSERVATION IN SITU PAR L'ETUDE D'UN SYSTEME SEMENCIER INFORMEL : CAS DU COCOTIER AU VANUATU (PACIFIQUE SUD)

Jean-Pierre LABOUISSSE et Sophie CAILLON (Cirad-CP)

Résumé

La production de coprah occupe une place importante dans l'économie des petits pays du Pacifique Sud. Dans l'archipel du Vanuatu, la demande des planteurs pour du matériel végétal amélioré par la recherche et produit dans des champs semenciers centralisés est cependant fortement limitée par le coût des semences et les difficultés d'accès aux villages dans un contexte mondial marqué par le faible niveau des prix du coprah. Un système informel d'approvisionnement en semences pourvoit en grande partie aux besoins de planteurs suivant des modalités encore mal connues.

Une étude a été initiée en 1995 par le COGENT afin d'inventorier les cultivars conservés *in situ* par les fermiers au Vanuatu. Les premiers résultats de cette enquête, réalisée suivant des méthodes participatives, mettent en évidence la grande variété de morphotypes identifiés par les planteurs et les usages en relation avec ceux-ci. Les possibilités d'amélioration de la gestion du système semencier informel par une « sélection à la ferme », tout en maintenant une diversité génétique, sont discutées.

Mots clés : cocotier, Vanuatu, Pacifique, ressources génétiques, conservation *in situ*, recherche participative, semences.

L'amélioration génétique du cocotier : points forts et limites

L'amélioration génétique du cocotier (*Cocos nucifera* L.) a été, jusqu'à présent, centrée sur l'augmentation de la productivité, exprimée en coprah par hectare, et accessoirement sur la recherche de résistance aux maladies. La voie de l'hybridation s'est révélée particulièrement efficace pour améliorer le rendement en coprah ainsi que la précocité de mise à fruit par le croisement d'écotypes Nains et Grands [1]. Cependant d'autres caractéristiques comme la qualité gustative, l'aptitude à la transformation de la noix et l'utilisation des autres composantes de l'arbre ont été peu étudiées et n'ont pas fait l'objet de programmes d'amélioration élaborés comme pour le rendement en coprah. Or, les villageois des zones tropicales utilisent quotidiennement les différentes parties du cocotier pour, entre autres, la confection d'objets domestiques et artisanaux, de matériaux pour l'habitat ou pour la pharmacopée. Aussi observe-t-on dans nombre de pays une préférence marquée des communautés rurales pour les écotypes Grands locaux présentant un haut niveau de variabilité intra-population et fournissant une grande variété de produits sur une longue période avec un minimum de travail et d'intrants [2].

La volatilité et le faible niveau actuel des prix du coprah et de l'huile de coco sur le marché mondial renforcent l'idée d'une nécessaire diversification des produits du cocotier notamment pour nombre de pays insulaires du Pacifique où le coprah constitue encore une part importante des ressources d'exportation et une des principales sources de revenus monétaires des populations rurales. Ces pays souffrent en outre d'un manque structurel de compétitivité dû à l'éloignement des grands centres de consommation internationaux, à la dispersion de la production de coprah dans les archipels et au coût relativement élevé du travail [3].

L'approvisionnement en semences : systèmes formel et informel

Depuis plusieurs décennies, de nombreux pays tropicaux ont constitué des collections *ex situ* de cocotiers à la suite de prospections ou d'échanges de matériel végétal. La constitution de ces banques de gènes est un préalable aux travaux classiques d'amélioration génétique qui comportent plusieurs étapes : choix des parents, recombinaison par croisement, sélection, production en champ semencier et diffusion. Les semences de cocotier ne pouvant être stockées, la conservation se fait sous la forme de collections vivantes particulièrement coûteuses en espace et en temps en raison de l'encombrement et de la biologie de la plante. En effet une surface d'un hectare est nécessaire à la conservation d'un cultivar et la phase juvénile dure de trois à six ans. En outre, ces collections ne donnent accès qu'à une faible fraction de la variabilité existant à l'intérieur de l'espèce [4] du fait de prospections souvent limitées à quelques plantations et dont l'objectif principal est la recherche du rendement en coprah maximal.

La création d'un nouvel hybride à partir de cultivars en collection et son évaluation en station requièrent environ une douzaine d'années de travaux d'entretien et d'observations. Ces opérations ainsi que la production en champ semencier de matériel amélioré par la recherche sont le plus souvent centralisées sur un nombre limité de stations ou centres de recherche. Ce système formel de production permet au planteur d'accéder rapidement à un matériel végétal homogène et très performant pour les caractères de productivité. Il est cependant coûteux et la diffusion de ces produits auprès de petits planteurs est rendue difficile dans le cas d'un environnement aussi dispersé qu'un archipel et où les réseaux routiers insulaires font souvent défaut. La conséquence est un faible taux de diffusion de ce matériel végétal en l'absence de subventions provenant le plus souvent de financements exogènes et limités dans le temps.

Parallèlement à ce système centralisé de production et de distribution des semences, il existe un système informel d'approvisionnement qui fonctionne à très faible coût. Les agriculteurs se fournissent principalement dans leur propre champ ou acquièrent leur matériel végétal dans une sphère d'échange où les réseaux familiaux dominent. Il en découle qu'une grande partie de la variabilité est ainsi conservée et gérée *in situ* par les populations rurales qui possèdent une connaissance fine des caractères des cultivars et souvent d'arbres individuels. Ce système de gestion et d'échange, bien qu'à l'origine de la majeure partie des surfaces plantées par les petits paysans, est cependant largement méconnu.

La prise de conscience au niveau mondial de l'intérêt de préserver les ressources génétiques et les savoirs locaux s'est traduite par l'initiative du réseau international des ressources génétiques du cocotier (COGENT) d'engager à partir de 1995 un important travail d'inventaire des cultivars conservés par les fermiers dans vingt pays d'Asie et du Pacifique [5]. Des techniques de recherche participative ont été mises en œuvre afin d'évaluer la diversité des populations conservées *in situ*, de recenser les usages liés au cocotier ainsi que les besoins et contraintes des agriculteurs afin de mieux répondre in fine aux attentes de ces derniers. Pour illustrer cette opération, seront présentés ici les premiers résultats d'enquêtes réalisées dans un archipel du Pacifique Sud, le Vanuatu.

Cette étude a fourni la base d'un travail de thèse actuellement en cours au Vanuatu dans le cadre d'un partenariat entre l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) et le CIRAD (Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement) [6]. Il consiste à analyser les mécanismes de gestion de la diversité par les populations rurales (système de nomenclature, critères de reconnaissance et de sélection, stratégies d'échange). A l'issue de ce travail, des recommandations seront proposées en matière de conservation *in situ* avec pour objectifs le maintien d'une diversité phyto-génétique et, pour les paysans, l'accès facilité à des quantités adéquates de semences de bonne qualité au moment voulu.

Le cocotier au Vanuatu : économie, recherche, développement

Le Vanuatu, archipel de 80 îles et îlots volcaniques du Pacifique dispersés sur une distance de 850 km entre le 13^{ème} et le 22^{ème} parallèle sud, compte une population d'environ 187 000 habitants, dont 79 % en zone rurale [7], parlant 109 dialectes différents et une langue véhiculaire le bislamar.

Le cocotier occupe une superficie totale de 80 000 hectares et ses produits sont exportés essentiellement sous la forme de coprah à raison de 36 000 tonnes en moyenne annuelle pour la période 1997-2000. Malgré un déclin lent mais continu, cette matière première représentait encore, en l'an 2000, 36% des recettes totales d'exportation du pays devant le kava (*Piper methysticum* Forst. f.), le bois et la viande de bœuf. D'après le recensement de 1999 [7], 79 % des 28 000 ménages ruraux possèdent des cocotiers. La production de coprah est réalisée à 85 % dans des exploitations familiales à raison de 3,4 hectares en moyenne par famille et avec une productivité de 630 kg/ha/an. En outre, on estime à 18 000 tonnes d'équivalent coprah l'autoconsommation (alimentation humaine et animale) ce qui correspond à 9 noix par jour et par ménage [8]. Le secteur des anciennes plantations coloniales, qui ne représente que 15 % de la production de coprah, est en déclin en raison de la sénescence des cocotiers, de la faible fertilité des sols sur lesquels sont installées ces plantations, de la priorité donnée à l'élevage et du coût relativement élevé de la main d'œuvre salariée.

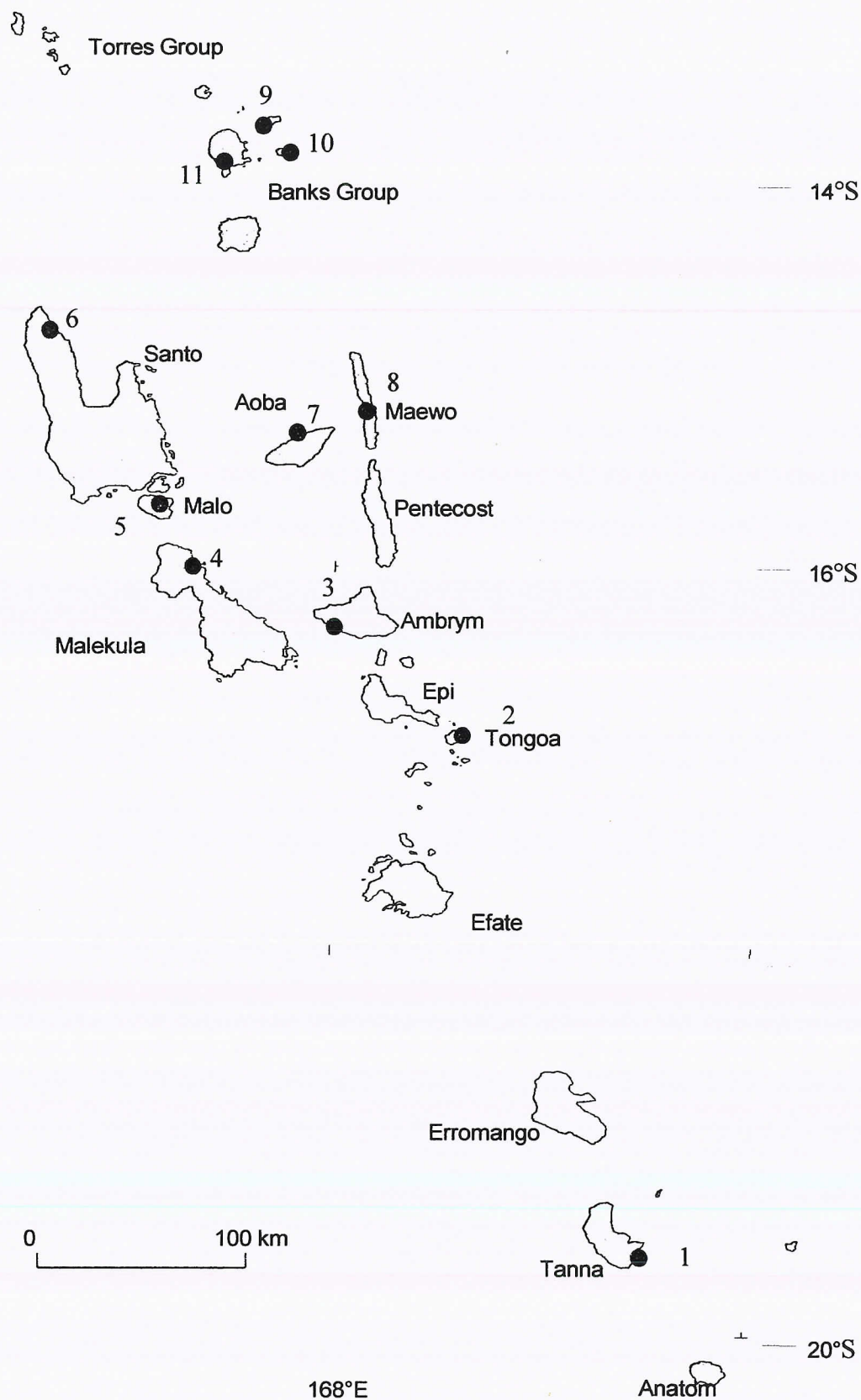
Depuis 1962, la recherche sur le cocotier est menée sur la station de Saraoutou, située sur l'île d'Espirito Santo, par l'Institut de Recherche des Huiles et Oléagineux (IRHO) puis, depuis 1994, par le Centre Agronomique de Recherche et de Formation du Vanuatu (CARFV) en coopération avec le CIRAD. Pour l'amélioration génétique, un critère de sélection essentiel est la résistance à la maladie du Dépérissement Foliaire du Cocotier (DFC), maladie virale endémique au Vanuatu. Seuls les écotypes Grands locaux présentent une résistance totale à cette maladie. Deux hybrides, le Nain Rouge Vanuatu x Grand Vanuatu (NRV x GVT) et le Grand Vanuatu x Grand Rennell présentent une bonne résistance [9]. Ces deux hybrides ainsi qu'une population de Grand du Vanuatu amélioré par sélection massale pour la productivité en coprah sont produits dans les champs semenciers du CARFV. Leur précocité de floraison ainsi que leur potentiel de production sont fortement améliorés par rapport aux populations locales de Grand Vanuatu (Tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques de production du matériel végétal produit au CARFV

	Grand Vanuatu local	Grand Vanuatu amélioré	Hybride Nain Rouge Vanuatu x Grand Vanuatu	Hybride Grand Vanuatu x Grand Rennell
Précocité (en mois suivant la plantation pour obtenir 50 % d'arbres fleuris)	52	38	36	35
Nombre de noix produites/arbre/an	60	87	145	85
Coprah par noix (en grammes)	160	212	154	240
Production de coprah (en tonnes/ha/an)	1,6	2,5	3,4	2,9

En 1982, un projet du Gouvernement du Vanuatu financé par l'Union Européenne a été lancé pour développer la culture du cocotier en milieu villageois. Un des objectifs était la diffusion de semences ou de jeunes plants de cultivars améliorés par la recherche afin de rajeunir la cocoteraie du pays.

Carte 1: Localisation des îles visitées lors des enquêtes dans l'archipel du Vanuatu
(les numéros renvoient au *tableau 2*)



Le prix des plants et leur transport étaient subventionnés (en totalité à partir de 1992). Cependant à la fin du projet en 1993, soit dix ans après le début des opérations, seulement 3 000 ha environ avaient été plantés par un millier de foyers ruraux, dont 15 % des surfaces avec l'hybride NRV x GVT et 85% avec du Grand Vanuatu amélioré. Pendant la même période, on estimait le rythme annuel de plantation à 2 600 ha/an (plantations informelles et sur projet confondues) [10]. Depuis 1994, les semences et plants du CARFV sont vendus aux planteurs à prix coûtant et les quantités fournies représentent en moyenne une capacité annuelle de plantation de cinquante hectares.

Les raisons de ce faible niveau de demande de matériel végétal amélioré sont par ordre d'importance: la difficulté d'accès aux villages et le coût élevé des transports dans l'archipel, le coût du matériel végétal conjugué à un niveau de prix du coprah particulièrement bas durant cette période, la méfiance des planteurs quant à l'adaptation de ce matériel végétal aux conditions locales, le défaut d'organisation des planteurs et la faiblesse du service de vulgarisation.

Une étude fondée sur des méthodes participatives

Les enquêtes ont été réalisées par l'équipe de la division cocotier du CARFV associé au CIRAD, par les agents du Département de l'Agriculture et du Développement Rural du Vanuatu et plus récemment par une doctorante de l'Université d'Orléans. Les sites d'enquêtes ont été choisis en fonction de plusieurs objectifs : réalisation d'une couverture aussi complète que possible de l'archipel en utilisant une grille cartographique de 40 km de côté suivant les standards de prospection du COGENT [11], prise en compte de la nature des sols (volcanique/corallienne), du climat (sec/humide, chaud/tempéré), du groupe linguistique, de l'origine et de l'organisation sociale des populations (systèmes d'héritage et de chefferie).

Pour mener les enquêtes auprès des communautés rurales, l'équipe de prospection utilise des méthodes participatives [12] : questionnaires collectifs avec des groupes de villageois répartis selon le sexe et l'âge, entretiens individuels, visites de plantations et de jardins. Pour chaque site, on s'est intéressé à inventorier les noms en langue vernaculaire attribués aux différents types de cocotier, leur traduction ainsi que les usages et produits associés à chaque type. Pour mieux comprendre la place du cocotier dans la société étudiée, des informations sont aussi collectées sur le système de culture, les contraintes agronomiques et économiques (commercialisation), et sur la vie sociale et culturelle du village afin d'avoir une vue globale du système d'exploitation inscrit dans un contexte socio-économique donné.

Vingt et un sites ont été visités jusqu'à présent sur onze îles de l'archipel (carte n°1).

Une grande diversité de types et d'usages

Sur chacun des sites prospectés, onze types différents en moyenne ont été identifiés par les villageois. Nous définissons un 'type de cocotier' ou un morphotype comme un groupe d'individus présentant des caractéristiques morphologiques ou agronomiques suffisamment remarquables pour que les agriculteurs interrogés lui attribuent un nom particulier reconnu par l'ensemble de la communauté. La plupart du temps, au nom générique signifiant cocotier en langue locale, est accolé un terme discriminant faisant référence à des caractéristiques morphologiques simples (forme, couleur de la fleur, du fruit ou de ses composantes), à des objets de la nature (fleur, animal, soleil, etc.) ou à des usages.

Tableau 2 : Principaux types rencontrés dans 11 îles du Vanuatu et leur usage.

(Les numéros renvoient à la carte)

CARACTERISTIQUE DES TYPES		Inflorescences sans épillets (Forme <i>spicata</i>)	Fruit avec un anneau rose à l'attache du pédoncule	Noix petites et nombreuses	Fruits jaunes et palmes jaunissantes	Grosse noix riche en albumen	Fruit à forte proportion de bourre	Fruit à bourre tendre et sucrée quand immature
Présence dans les x % des sites		100 %	90 %	90 %	76 %	71 %	33 %	57 %
Ile, Village, Dialecte	1	TANNA Manuapen <i>Nangsi</i>	Kapirkwéhé	Napué érauérau	Iapas	Napué apsaou	Napue amasan	Ngapu
	2	TONGOA Pélé <i>Nakanamang</i>	Nassanat	Naniu matakabulenda	Nasokosoko	Nanui tau	Naniu atamoli	Naniu kau
	3	AMBRYM Wuro <i>Dakekela</i>	Hol kaka	Hol dianpu	Hol seger	Hol yal	Hol woo	Hol vunsamsam
	4	MALEKULA Walarano <i>Naletowala</i>	Ni obomb	Ni mtap	Névung	Ni wok	Nomolelep	Ni naoun
	5	MALO Avunarara <i>Avunatari</i>	Niu tatapala	Niu matahapu	Niu pulupulu	Niu woké	Niu tanwatitina	Niu vunubabaravu
	6	SANTO Pialulup <i>Naloéa</i>	Matui vulevule	Matui matahapu	Matui nworoworo	Matui arovia	Matui lasalasa	Matuie binbure
	7	AOBA Waluembue <i>Voka</i>	Matuié gunki	Matuié Matakambu	Matuié hahanatu	Matuié bité	Matuié raberago	Matuié bamba
	8	MAEWO Betarara <i>Betarara</i>	Matu wasanwasa	Matu rumbo	Sasanatu			
	9	MOTA LAVA Var <i>Motlav</i>	Natak	Namtig bawaï	Nohoghog		Namtig lililwo	Nauqo
	10	MOTA Liwothwéi <i>Mota</i>	Taka	Matig lolomea	Sogosogo	Meseis	Matig planamanpas	Matig isaisa
	11	VANUA LAVA Veutimboso <i>Vurea'a</i>	Moto taktak	Moto wilmé	Sogsog		Moto geliwo	
UTILISATIONS		Noix à boire car le fruit tombe facilement	Offrandes lors des cérémonies coutumières, usages médicaux et magiques.	Noix à boire, offrandes lors des cérémonies	Pas d'usage particulier	Fabrication de coprah, de container pour boisson	Fabrication de cordage pour les pirogues, la construction de maison	Consommation de la bourre quand la noix est immature

Les populations de cocotier rencontrées sont majoritairement des populations de Grands. Les types présentant des caractéristiques remarquables sont dispersés à l'intérieur des plantations avec des fréquences souvent très faibles (inférieures à 1%) mais leur identification et leur localisation précises sont parfaitement maîtrisées par les villageois.

Parmi ceux-ci, les types les plus couramment rencontrés, et communs à la plupart des sites, sont présentés dans le *tableau 2* avec leur dénomination dialectale par village. Il est à noter que cette connaissance subit une érosion au fil des générations, les personnes âgées identifiant plus de types que les jeunes.

Le *tableau 3* détaille les différents usages et produits tirés du cocotier recensés au Vanuatu. Outre l'importance du coprah dans l'économie du ménage, le cocotier est consommé quotidiennement pour son eau ou le lait extrait de l'albumen des noix mures. Ses feuilles sont utilisées pour les murs et toits des abris de jardin ou tressées en nattes. Au-delà de ces usages domestiques, des noix peuvent être offertes lors d'une cérémonie de mariage. L'eau de coco peut être utilisée comme excipient pour la préparation de plantes médicinales ou en association à des pratiques magiques.

Tableau 3 : Usages et produits du cocotier identifiés au Vanuatu

Partie du cocotier	Usages et produits
Arbre entier	Marquage de propriété Ornementation des jardins Ombrage pour le bétail
Racine	Propriétés médicinales
Tronc	Construction et mobilier (poteaux, planche, banc, partie de pirogue) Propriétés médicinales de l'écorce
Feuilles	Artisanat et objets domestiques (chapeau, natte, éventail, balai, paniers, nasse) Construction (toit et murs) Combustible et éclairage (torche) Filtre à kava
Noix entières	Usage cérémoniel (présent lors des mariages, échanges rituels)
Bourre	Construction (cordage pour habitation et pirogue) Container / support et protection des plantes Combustible Abrasif
Coque	Artisanat (container, coupe, cuillère) Combustible
Eau	Désaltérant / Réhydratant Usage médicinal et magique (excipient pour préparation ou eau de lavage)
Albumen (immature, mature, germé)	Alimentaire (nourriture d'appoint, coco râpé, nourriture pour animaux) Coprah
Lait de coco	Alimentaire (condiment et source de matière grasse pour plats) Usage médicinal (excipient)
Huile	Alimentaire (friture) Esthétique (huile pour le corps, les cheveux) Combustible (lampe)

On observe qu'à un morphotype donné correspond un usage particulier qui est identique pour la plupart des sites (*Tableau 2*). Ainsi, le type dont le fruit présente un anneau rose autour du pédoncule est associé à des usages médicaux ou magiques (fruit, écorce et racines peuvent être utilisés). Le cocotier portant des noix petites et nombreuses est utilisé comme présent lors d'échanges rituels à l'occasion de cérémonies coutumières. Le type à fruits allongés riches en bourre est encore recherché sur de rares sites pour la confection de corde végétale essentiellement pour la construction des pirogues.

La structure génétique de ces populations de Grands du Vanuatu est cependant encore mal connue. L'inventaire de la diversité doit être poursuivi et validé par des méthodes comme l'interprétation des données quantitatives des caractères morphologiques, standardisées par le COGENT [11], ainsi que l'analyse d'échantillons d'ADN extraits de feuilles en utilisant des techniques de marquage moléculaire (microsatellites) et le traitement des données par la méthode bayésienne (réalisés par le CIRAD) [13].

Pour une « sélection à la ferme » ?

Le premier résultat à mettre au crédit de ces enquêtes basées sur des méthodes participatives est la mise en évidence dans les populations de Grands du Vanuatu d'une variabilité morphogénétique insoupçonnée jusqu'à présent ainsi que la grande diversité des usages autres que la production de coprah. Ces méthodes permettent de valoriser le savoir traditionnel et facilitent la prise de conscience par chacun de son rôle dans la conservation des ressources génétiques. Un catalogue illustré identifiant les types de cocotier par leur nom local et leur utilisation associée est en cours de constitution et permettra un retour de l'information aux principaux intéressés.

La gestion traditionnelle *in situ* des populations de cocotier par les villageois est cependant encore largement inconnue et son étude fait l'objet de la thèse en cours. Sur un nombre limité de sites seront étudiés en détail les modes de conservation, les critères de sélection et les stratégies d'acquisition des semences. Il conviendra alors de rechercher la meilleure méthode pour exploiter ce riche potentiel dans le contexte insulaire d'un petit état du Pacifique en réponse aux contraintes liées à la production et à la diffusion de matériel sélectionné par la recherche. Est-il possible d'améliorer cette gestion traditionnelle par une « sélection à la ferme » raisonnée ?

La sélection massale dans des populations de Grands pour le critère de productivité a montré ses limites [14]. Le gain de productivité n'est effectif que si une forte pression de sélection est exercée lors du choix des arbres-mères et au stade de la pépinière. Il y a aussi le risque de privilégier le choix de noix de grosse taille et de perdre ainsi sur le critère nombre de noix et *in fine* sur la productivité. Par ailleurs, un cocotier très productif a plus de chances d'engendrer une descendance par pollinisation entre inflorescences contiguës. Les plants obtenus, produits d'autofécondation, pourraient présenter une dépression de vigueur due à la consanguinité.

Cependant, nous avons vu que quatre cycles de sélection massale ont permis de créer la population de Grand Vanuatu amélioré du CARFV qui présente des performances très supérieures à la population de départ (voir *Tableau 1*). On peut donc faire l'hypothèse qu'une sélection au champ par les planteurs sur les critères du parent maternel, associée à une conduite rigoureuse et une sélection des meilleurs plants au stade pépinière, se traduira par une amélioration de la précocité de mise à fruits, un accroissement de vigueur et de productivité. Le risque de consanguinité pourrait être surmonté en utilisant des arbres-mères à noix vertes et en sélectionnant en pépinière seulement les germes bruns [Bourdeix, non publié]. Les populations obtenues seront bien adaptées aux conditions agro-écologiques locales (climat, sol et mode de la conduite). Enfin, l'impact économique d'un faible accroissement de productivité sur la majorité des surfaces plantées annuellement sera considérablement plus grand que celui de quelques dizaines hectares plantés avec du matériel très performant mais auquel seul un petit nombre de fermiers a accès [Baudouin, non publié].

Le maintien de la diversité ainsi que la préservation des cultivars présentant des caractères remarquables, et dont les produits peuvent fournir des sources de revenus supplémentaires pour les planteurs (une noix verte à boire vaut dix fois la valeur de son contenu en coprah),

constitue aussi un objectif de la conservation *in situ*. Le système reproductif du cocotier Grand, plante pérenne à longue phase juvénile, préférentiellement allogame et à multiplication exclusivement par graine, ne facilite pas la sélection et la multiplication de types particuliers à l'intérieur des populations de Grands. La variété de formes observées peut résulter d'une évolution naturelle (dissémination par flottaison, sélection naturelle et adaptation, mutations somatiques, hybridation), d'introduction et de sélection par l'homme (matériel local et amélioré par la recherche) et de la combinaison ou de l'alternance de ces processus. De nombreux points sur la nature de cette diversité restent donc à éclaircir avant d'envisager un protocole de conservation. L'exploitation croisée des données sur les systèmes traditionnels de collecte et des résultats des analyses moléculaires devrait fournir des éléments pour la mise au point de méthodes efficaces de production à la ferme des cultivars souhaités.

Maintien de la diversité génétique, meilleure adaptation à l'environnement et aux pratiques culturelles traditionnelles, réduction des coûts par une décentralisation des opérations de sélection et de pépinière, diversification des produits, la satisfaction de ces objectifs passe par une prise en compte plus attentive que par le passé des besoins et des contraintes des communautés rurales par les chercheurs. Les outils de la recherche participative et une approche pluridisciplinaire (génétique, agronomie et sciences sociales) doivent permettre de mieux structurer et de rendre plus efficace la nécessaire collaboration entre ces différents acteurs du développement rural.

Références

1. **Bourdeix R, N'Cho YP, Lesaint JP, Sangare A** (1990). Une stratégie de sélection du cocotier *Cocos nucifera* L., I. Synthèse des acquis, *Oléagineux*, 45 (8-9): 359-371.
2. **Eyzaguirre PB** (1999). Farmer's contribution to improving the value and uses of coconut through the maintenance and use of genetic diversity. In : *Farmer participatory research on coconut diversity : workshop report on methods and field protocols*, Eyzaguirre PB, Batugal P, ed. Selangor, Malaysia, IPGRI-APO, 1-5.
3. **Ribier V, Rouzière A** (1998). Le cocotier au Vanuatu. Analyse des conditions socio économiques de la durabilité, *OCL*, 5 (2): 132-136.
4. **Nucé de Lamothe (de) M** (1991). Coconut improvement-needs and opportunities. In : *Papers of the IPBGR Workshop on Coconut Genetic Resources*, Cipanas, Indonesia, IPBGR, ed. Rome, Italy : International Crop Network Series N°8 : 32.
5. **Caillon S** (2001). *Réflexion méthodologique sur la conservation in situ de la diversité phytogénétique : cas du cocotier et autres plantes cultivées au Vanuatu*, Projet de thèse, 2000-2003, Université d'Orléans. (non publié).
6. **Cogent** (2000). Cogent conducts research with coconut farmers. *Cogent Newsletter*, November 2000, IPGRI-APO, Kuala Lumpur : 1-3.
7. **Wells N** (2000). *The 1999 Vanuatu national population and housing census*. National Statistics Office, Port Vila, Vanuatu.
8. **McGregor A** (1999). *Land use profile: coconuts*, AusAID Vanuatu Land Use Planning Project, Port Vila, Vanuatu.
9. **Calvez C, Julia JF, de Nucé M** (1985). L'amélioration du cocotier au Vanuatu et son intérêt pour le région du Pacifique, Rôle de la station de Saraoutou, *Oléagineux*, 40 (10) : 477-490.
10. **Ollivier J** (1993). *Projet de développement cocotier au Vanuatu (KDP), Rapport final du consultant*, Document CIRAP CP N°91.

11. **Santos GA, Batugal PA, Othman A, Baudouin L, Labouisse JP** (1997). *Manual on standardized research techniques in coconut breeding*, IPGRI – COGENT, Kuala-Lumpur.
12. **King AB** (1999). Farmer participatory methods for coconut genetic resources in Asia-Pacific region, tools for participatory research on crop and tree diversity. In : *Farmer participatory research on coconut diversity: workshop report on methods and field protocols*, Eyzaguirre PB, Batugal P, ed. Selangor, Malaysia, IPGRI-APO, 6-34.
13. **Baudouin L, Lebrun P** (2001). An operational bayesian approach for the identification of sexually reproduced cross-fertilized populations using molecular markers. In : *Proceedings of the International symposium on molecular markers for characterizing genotypes and identifying cultivars in horticulture*, Montpellier, France, 6-8 March 2000, 81-93.
14. **Bourdeix R** (1989). Les sélections massales. In : *La sélection du cocotier, étude théorique et pratique, optimisation des stratégies d'amélioration génétiques*. Thèse de Doctorat. Paris Sud Orsay: 22-32.

CREER LES BASES D'UNE SELECTION PARTICIPATIVE : LE CAS BRUNCA AU COSTA RICA.

Henri HOCDE¹

Résumé

Le terme « Sélection participative renvoie à des relations entre différents partenaires, au moins entre chercheurs et agriculteurs. Comment naissent, se mettent en place, se modifient, se consolident, évoluent ces relations ? Quelles sont les conditions qui président à leur genèse ? Quels bénéfices procurent elles ? Leur existence provoque - t-elle des modifications, ajustements ou bouleversements, dans les méthodes de travail de chacun des partenaires qui a décidé de collaborer ? Sont elles spécifiques au cadre de la sélection ou s'appliquent-elles à d'autres domaines techniques ?

Pour illustrer quelques unes de ces questions, l'article présente brièvement une expérience qui s'est déroulée au Costa Rica, Amérique centrale, et où se sont trouvés face à face des organisations paysannes et des sélectionneurs de haricot du Ministère de l'Agriculture et de l'Université.

Après avoir indiqué succinctement les acteurs en présence, le texte mentionne les actions marquantes en les inscrivant dans une perspective historique, dégage quelques résultats pour conclure sur quelques grands principes qui guident la construction de partenariat entre paysans et chercheurs.

Il en ressort notamment que la construction de partenariat ne se déclenche par décret-loi mais qu'elle repose sur un processus qui s'inscrit dans la durée. Aussi bien paysans que chercheurs doivent apprendre à travailler ensemble, à composer, à se doter d'un cadre opérationnel avec des règles de fonctionnement transparentes et adoptées par consensus. Souvent la présence d'un intervenant externe (dans le cas examiné, un bailleur de fonds et une assistance technique externe) se révèle un précieux appui, indispensable pour catalyser les réactions qui s'enchaînent.

Bien entendu, une relation de partenariat n'existe pas en soi. Elle s'inscrit dans une stratégie d'ensemble pour chacune des parties impliquées. Dès lors, il est nécessaire de la comprendre pour ajuster au mieux les interventions techniques envisagées (amélioration végétale) et se doter de la souplesse suffisante pour aller au-delà de sa propre discipline et remplir les termes du contrat (sélectionneurs menant des actions de phytopathologie pour purifier les variétés locales performantes utilisées par les organisations paysannes et qui, grâce à la tenacité des paysans dans ce partenariat, entrent comme un matériel de base dans les nouveaux schémas de sélection, chercheurs conduisant des actions de formation en génétique, pour prendre quelques exemples). En contre partie et sur la base de cette confiance acquise, les agriculteurs fournissent plus facilement aux chercheurs leurs variétés locales et participent dans les stations de recherche à l'évaluation des lignées de base utilisées par les sélectionneurs.

Comme toute opération, ce schéma de sélection participative comporte sa part de risques. Mais ceux-ci, acceptés en transparence par les partenaires se révèlent être un mal, de loin bien moindre que l'absence totale de relations entre chercheurs et paysans.

¹ Cirad-Tera/ Agricultures Familiales, Montpellier

Une action de partenariat suppose des coûts . Comment assurer la durabilité du processus engagé quand les partenaires ne disposent pas de ressources économiques suffisantes ? comment impliquer d'autres chercheurs et d'autres organisations paysannes ? Comment proposer des méthodes d'action similaires à des chercheurs d'autres disciplines ? Voilà quelques uns des défis à relever.

Une recherche plus forte, tant dans ses contenus que ses méthodes, en amélioration végétale mais aussi dans les autres disciplines dès lors qu'il s'agit de trouver des réponses à des problèmes précis qui se posent aux agriculteurs, telle est la principale demande des organisations paysannes.

Introduction

Ce texte présente très brièvement un cas de construction de relations entre la Recherche (et pas uniquement les sélectionneurs) et des agriculteurs. Il se déroule au Costa Rica. La prestation des sélectionneurs en haricot qui s'est révélée performante pour les deux catégories d'acteurs en présence, chercheurs et paysans, sert pour illustrer la démarche « sélection participative » en la regardant précisément sous l'angle de la construction de ces relations. Après avoir indiqué succinctement les acteurs en présence, le texte mentionne les actions marquantes en les inscrivant dans une perspective historique, dégage quelques résultats pour conclure sur quelques grands principes qui guident la construction de partenariat entre paysans et chercheurs

Lieux et acteurs

Les actions se déroulent dans le cadre d'un projet de coopération externe entre les 6 pays d'Amérique centrale et l'Union Européenne qui assume une grande partie du financement (1991 –1999). Son mandat principal est de contribuer à mettre en place un système régional de recherche agronomique en grains de base, PRIAG. Ses partenaires directs sont les systèmes de recherche et de vulgarisation de chaque pays.

Le cas présenté concerne une situation localisée au Costa Rica, plus précisément dans la région de Brunca, au sud du pays, à 250 km de la capitale. Elle met en action trois grands types de partenaires : (1) des organisations paysannes (OP) créées au début des années 90, (2) une équipe permanente de vulgarisateurs et chercheurs du Ministère de l'Agriculture et basés dans la région Brunca renforcée par des interventions ponctuelles de chercheurs du programme national « haricots » dont le siège est situé dans la capitale du pays, (3) des institutions intervenant dans la région sur différents domaines (crédit, infrastructures, école, ... publiques ou privées), (4) le Priag.

La zone d'intervention est une région de récente frontière agricole (les années 40's). Le Ministère de l'Agriculture y a installé sa première agence de vulgarisation en 1983 et dès 1985, la recherche installe des parcelles « en milieu paysan » essentiellement sur maïs et haricot, dans un objectif d'intensification technique, avec l'appui du CIMMYT et du CIAT. En 1992, le Priag arrive dans la région. La même année, le gouvernement appuie la création d'OP locales.

La région est une zone de petites exploitations d'agriculture familiale qui produisent essentiellement du maïs, du haricot, de l'élevage, et à une échelle bien moindre du piment, taro, du tabac et productions maraîchères.

Les principales actions mises en place et leur évolution

Après une première année consacrée à des actions de formation des chercheurs et des vulgarisateurs sur les approches systèmes et à la réalisation de diagnostic agronomique et socio-économique aux qualités très inégales, le Priag lance en 1993 un travail d'identification des agriculteurs – expérimentateurs présents dans la zone d'intervention du projet PRIAG.

Un **Agriculteur- expérimentateur** est une personne (femme ou homme) qui décide d'essayer quelque chose ; elle part toujours d'un problème concret qui concerne ses cultures ou ses animaux, elle a une idée sur quel peut être le facteur qui en est à l'origine, elle invente un dispositif pour trouver des éléments de solution et vérifie si son idée était valable. Elle a une attitude **volontaire**; c'est elle qui décide, ce n'est pas le climat ou toute autre événement ou circonstance qui provoque sa décision. *"J'ai observé..., je me suis rendu compte de..., je pense que..., donc je vais faire."* C'est un processus formel d'expérimentation, bien que la façon empirique de le conduire masque parfois cette formalisation.

S'en suivent trois grandes phases au cours de la période 1991- 1999:

La première phase (1992-1993) : la mise en relief du partenaire « paysan-expérimentateur »

Des ateliers d'échanges de plusieurs jours réunissent les agriculteurs identifiés. Ils y exposent leurs travaux d'« expérimentation », les analysent entre eux et examinent la façon dont ils pourraient en améliorer les résultats. Premier résultat : ils s'identifient comme des agriculteurs-expérimentateurs (A/E). Comme, à la même époque, le Ministère de l'Agriculture incite les paysans à mettre sur pied des associations de producteurs, au cadre juridique reconnu, les vulgarisateurs proposent que les A/E fassent partie intégrante de ces OP nouvellement créées. Leurs responsables approuvent l'idée et décident alors de créer au sein des associations de producteurs un comité technique d'expérimentation. Il est composé d'A/E volontaires et du vulgarisateur du Ministère assigné à la zone. De par son mandat, il rend compte de ses travaux à l'Association. Son champ d'action ne se limite pas à la sélection variétale. Ses membres conduisent des expérimentations sur les thèmes qui leur paraissent être des problèmes communs à la majorité des adhérents et pour lesquels ils estiment avoir des éléments de solution (contrôle des attaques phytosanitaires, fertilisation, introduction de nouvelles cultures, itinéraires techniques, ..).

La seconde phase (1994-1997) : la mise au point de mécanismes de concertation

C'est là que se met en place, sous l'impulsion technique et méthodologique du bailleur de fonds (Priag) des mécanismes de concertation et de programmation entre les différents acteurs.

Mécanismes de concertation

Les A/E mettent en place des essais, bénéficient de l'appui technique de l'équipe locale de techniciens (vulgarisateurs et chercheurs) et financier du Priag. Le point fort est l'élaboration du POA (Plan d'activités annuel). Une réunion annuelle d'une semaine regroupe A/E,

vulgarisateurs et chercheurs pour analyser ensemble les résultats de l'année écoulée et programmer les essais et les activités de diffusion pour l'année en cours.

Les travaux des A/E sont au centre de l'exercice de programmation. C'est par rapport à eux que se positionnent les essais et travaux des chercheurs

Tous les participants ont droit de vote. Les A/E réagissent par rapport aux travaux des chercheurs en même temps que ceux-ci formulent des suggestions pour enrichir les activités des A/E. C'est sur la base de ces analyses et des recommandations avancées que le principe de financement est approuvé par consensus. Un chercheur qui voit ses propositions rejetées par les A/E n'obtient pas de financement. Avant d'arriver à cette réunion, les A/E se sont déjà préparés pour rédiger, justifier, défendre leurs projets d'expérimentation, sérieusement épaulés par les vulgarisateurs.

Une partie des expérimentations qu'ils conduisent concernent la culture du haricot. Et parmi celles-ci, une partie consiste à comparer des variétés nouvelles que leur proposent sélectionneurs et chercheurs.

Echanges structurés

Les parcelles d'essais servent de support pour organiser des visites et faire connaître travaux et résultats. Les A/E organisent eux-mêmes les journées au champ. Les voisins invités sont surpris car ils s'attendent toujours à des explications fournies par le technicien, par le chercheur. Ceux-ci interviennent bien évidemment (en deuxième plan ou parfois en premier) mais toujours en accord avec l'A/E ou dans le cadre du programme de la journée fixée conjointement avec le Comité Technique d'expérimentation. Lors de ces journées au champ, les parcelles d'essais paysans sont visitées mais aussi ceux des chercheurs qui y ont installé leurs « essais en milieu paysan ». Ces visites sont suivies d'une analyse par les participants et d'une restitution à l'égard des A/E qui accueillent et organisent.

Une autre formule sont les échanges entre pays. Dans ce cas, les OP et leurs comités techniques organisent la réception pendant plusieurs jours de délégations d'A/E venant des pays voisins.

Ces visites/échanges, aux modalités variées (plus ou moins longue durée, avec les proches voisins ou avec des A/E d'un autre pays, concentrées sur des visites de parcelles ou de troupeaux ou privilégiant les séjours dans les familles d'accueil, se déroulant dans des contextes identiques ou au contraire en situations très contrastées, mettant l'accent sur les questions techniques ou sur des processus, prévoyant un passage dans les stations de recherche ou les évitant, avec des hôtes qui y jouent un rôle très actif ou au contraire où les plus entreprenants sont les visiteurs, ...) connaissent toujours un fort impact.

Ils constituent sûrement l'instrument le plus efficace pour renforcer la capacité d'innover des A/E, à condition de respecter des principes de base fondamentaux. La façon dont les A/E s'y préparent avec le concours des techniciens qui les appuient est révélatrice de leur état d'esprit et de la valeur qu'ils donnent à ces événements. Certains par exemple partent avec du matériel en poche (semences, matériel végétal) qu'ils vont donner en cadeau à ceux qui les reçoivent. Pour eux, échanger est recevoir mais aussi donner.

Les informations collectées sont redistribuées dans les réseaux traditionnels de communication (en s'aidant de photos, par exemple): réunions dominicales, au moment des veillées des défunts, au marché, pour meubler les conversations sur les terrains de sport ou au bar, dans les visites familiales, etc....

La troisième phase (1998-1999)

Le projet externe se retire progressivement. Les équipes locales de vulgarisateurs et chercheurs bénéficient d'autant moins de moyens que le directeur régional d'agriculture nommé avec le nouveau gouvernement (1998) s'oppose aux travaux conduits jusqu'alors (plus par caprice et soif d'autorité que pour des raisons d'ordre politique, technique ou économique).

Les OP et leurs comités techniques d'expérimentation élargissent leur partenariat de recherche avec des universitaires, des ONG's. Dans ce cadre, d'intéressantes initiatives d'interactions chercheurs- A/E se développent et valorisent les actions engagées dans les phases antérieures, notamment en matière de sélection variétale du haricot.

Résumons.

La première phase a été principalement l'œuvre des vulgarisateurs (hormis un chercheur) sous l'œil indifférent voire goguenard des chercheurs. La seconde phase est l'acquisition de l'habitude de travail en commun, entre chercheurs et agriculteurs. Les sélectionneurs installent chez les A/E les essais; ils sont conduits directement par les A/E (semis des parcelles expérimentales, gestion, prise de données, envoi des informations à la station expérimentale, évaluation des résultats conjointe avec les chercheurs). Mais cette phase est aussi le théâtre d'un forcing entre ces deux partenaires, sur plusieurs sujets :

Lieux d'intervention

La majorité des agriculteurs vivent sur les collines dans la petite région de Pejivaye. Longtemps, la plupart des chercheurs s'arrêtait au pied de ces collines, dans la vallée, chez des « agriculteurs collaborateurs » où ils installaient leurs essais « en milieu paysan », argumentant des difficultés réelles de transport et de logistique. Il a fallu de longues et patientes séances de discussion et négociation aux OP situées sur les versants de Pejivaye pour réussir à faire monter chez eux les sélectionneurs et chercheurs « haricot ».

Mode d'intervention

Pendant ces trois années, les A/E ont toujours accepté avec enthousiasme les nouvelles variétés que leur proposait la Recherche, pour les tester chez eux et voir ce qu'ils pouvaient en retirer. Par contre, cette période a été trois années de discussions parfois âpres autour de la question des témoins des essais. Pourquoi cette variété plus qu'une autre ? pourquoi mettre un témoin passe-partout « pratique courante de l'agriculteur ? Deuxième source de frictions : le refus systématique des sélectionneurs de prendre en compte dans leurs essais les variétés locales que les agriculteurs estimaient performantes.

Jusqu'au jour où (troisième phase) un sélectionneur de l'Université et venant de s'incorporer aux équipes de chercheurs décida d'inclure comme témoin dans ses propres essais une variété locale baptisée « Sacapobres »². Surpris par ces performances, il l'introduit dans ses tests chez les parcelles des paysans (zone de montagne) puis dans celles de sa station expérimentale (plaine). Non seulement, il se rangea aux arguments des A/E mais mit en place sur la station de recherche de l'Université un programme d'assainissement du matériel végétal pour le débarrasser principalement de l'Anthraxnose et d'autres maladies fongiques.

² «Tire de la pauvreté». Nom décerné par un paysan de la région à une variété qu'il découvrit chez un parent à 20 km de chez lui. Il la testa sur ses terres; avec succès ! La brièveté de son cycle (moins de 60 jours soit un gain de 25-30 jours par rapport aux variétés qu'il cultive) lui autorise des revenus avec un mois d'avance; envisageant quelques chances supplémentaires de sortir de la pauvreté, il la baptisa de ce nom. En quelques années, elle se diffusa comme une traînée de poudre sans la moindre intervention de l'appareil de vulgarisation. Les

Ce chercheur passa un accord avec les OP dans lequel elles s'engageaient à renforcer leur comité « multiplication de semences ». En bon état sanitaire, ses performances s'accroissent. Les chercheurs participaient à la purification de leurs variétés locales les plus performantes et des variétés « améliorées » introduites. Les OP multipliaient les semences saines.

Sur la base de cette expérience les A/E répondent finalement au souhait des sélectionneurs de monter une collection des variétés locales utilisées par les agriculteurs de la région. En l'espace d'un mois, les OP collectent des échantillons de 32 variétés différentes, les envoient à l'Université qui testent leurs comportements et leur état sanitaire dans sa station. Parallèlement, les sélectionneurs invitent un groupe d'A/E à venir dans leur station de recherche pour évaluer les différents matériels végétaux, les variétés locales des agriculteurs mais également les lignées qu'ils utilisent dans leurs divers croisements. En retour, les sélectionneurs fournissent aux plus expérimentés des A/E, aux plus intéressés et aux plus compétents des lignées à tester dans leurs propres parcelles (*VPN Vivero promisorio nacional*). Plusieurs d'entre eux mettent donc en place des parcelles expérimentales où ils testent de nombreuses lignées (42) avec répétition ou une gamme de variétés (12) avec répétitions. Sans la présence physique du chercheur au moment du semis ou de la prise de certaines données (date de floraison, rendement et ses composantes). L'appui des sélectionneurs est surtout apprécié pour l'évaluation qualitative du matériel végétal au cours de son cycle.

Ce faisant, les sélectionneurs font entrer les A/E le plus en amont possible dans les schémas de sélection comme l'illustre le tableau 1. En règle générale, ils interviennent dans les derniers maillons (validation et adoption) tandis que dans le cas présent, les sélectionneurs les font remonter très tôt et sous deux formes : directement (essais VPN) et indirectement (utilisation de leur matériel dans les croisements pour obtention de futures lignées).

Il a fallu passer par cette seconde phase où la confiance se crée voire se conquiert et où les compétences mutuelles se reconnaissent, pour arriver à la mise en place d'un mouvement à double sens, chercheur chez les paysans et A/E chez les chercheurs, dans l'intérêt de chaque partenaire.

Evolution des thèmes de recherche

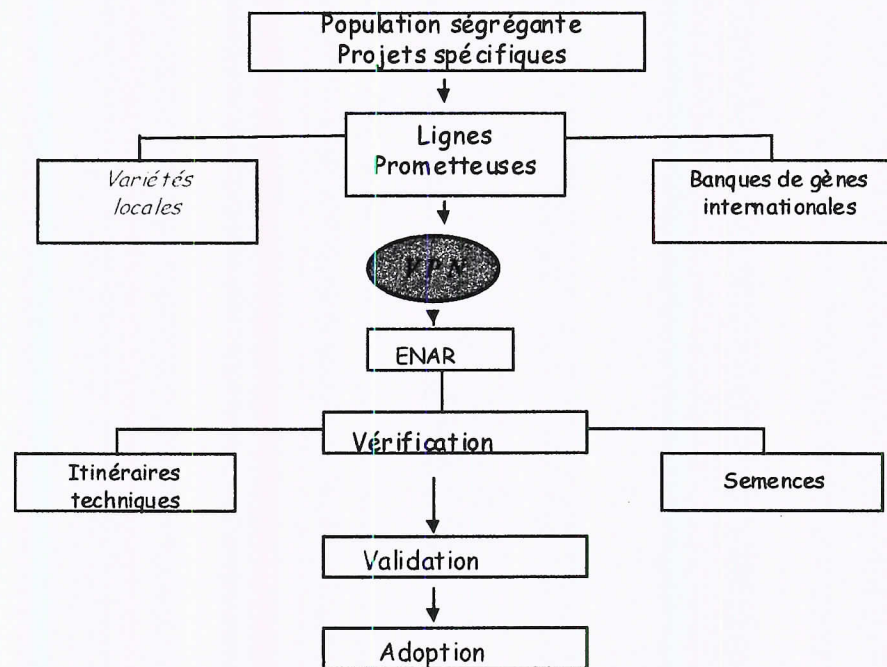
Jusqu'en 1993, les interventions des sélectionneurs et chercheurs « haricot » consistaient exclusivement à proposer aux paysans les variétés améliorées pour qu'ils les connaissent et ensuite les adoptent.

En 1994 et 1995, dans les parcelles des A/E des organisations de producteurs, deux types d'essais co-habitaient : ceux conçus, mis en place et gérés par les A/E (ils traitaient de fertilisation, de contrôle d'attaques parasitaires et parfois de variétés) et ceux conçus par les chercheurs, co-gérés par chercheurs et paysans (essentiellement des essais de comparaison de variétés produites par la Recherche).

A partir de 1996, pour différentes raisons (administratives, institutionnelles et budgétaires), les sélectionneurs cessent d'installer des essais variétaux chez les paysans. Double curiosité : (1) on ne trouve plus que des essais gérés par des A/E et (2) ceux-ci portent en grande majorité sur les aspects variétaux (comparaison de variétés découvertes lors d'échanges avec d'autres A/E, étude de comportement de variétés « exotiques » proposées par la Recherche ou de lignées pro géniteurs dans le cadre des VPN). Voir tableau 2.

commerçants et intermédiaires furent des colporteurs performants, en plus des échanges formels et informels entre paysans. Une question reste cependant en suspens : son origine exacte.

Tableau 1: Place des A/E dans le programme inter-institutionnel d'amélioration du haricot au Costa-Rica



Italique = place des A/E

Evolution générale des relations Recherche-Agriculteurs : les chemins parallèles qui petit à petit se transforment en chemins d'interactions

Sur une période de 20 ans, l'évolution des rapports entre la Recherche et les agriculteurs passe par quatre étapes (voir tableau 3). Dans un premier temps, les agriculteurs sont seuls. Puis arrivent les chercheurs qui mènent leurs travaux seuls, même si les parcelles sont installées en « milieu paysan ». Des voies parallèles. Dans une troisième étape, sélectionneurs, chercheurs, vulgarisateurs et paysans travaillent ensemble ; la scène principale est constituée par les parcelles des paysans. Dans une quatrième phase, la scène où se déroulent les interactions entre sélectionneurs et paysans est double : les parcelles des paysans et celles des sélectionneurs dans leur station de recherche. Le mouvement est double : les sélectionneurs chez les paysans et les paysans chez les chercheurs.

Bénéfices, impact

Côté Agriculteurs³

Les agriculteurs voient une série de bénéfices à interagir avec les sélectionneurs. D'abord, obtenir et avoir accès à de nouvelles variétés (les modernes proposées par la Recherche, les « nouvelles » issues de croisement entre variétés locales et « modernes »). Ensuite, obtenir du matériel sain. Les travaux d'assainissement de leurs variétés locales a été un gain important (même s'ils doivent poursuivre et intensifier la maîtrise des problèmes phytosanitaires). Le couplage des actions de sélection, d'amélioration de la qualité sanitaire avec le fonctionnement de leurs programmes de multiplication de semences est une opération qui prend plus de sens pour eux.

S'agissant des interactions à strictement parler, elles se situent à deux niveaux : leurs parcelles et la station de recherche. En testant les variétés, voire les lignées, chez eux, en vraies conditions, avec leurs propres itinéraires techniques (eux-mêmes liés au cycle agricole⁴), selon la position de leurs parcelles, le type de sol, ils accroissent les possibilités d'obtenir plus rapidement un matériel végétal mieux adapté. En testant une large gamme de variété chez eux (et en récupérant de suite les plus performantes), ils estiment accroître la base génétique des variétés de haricot qu'ils sèment.

Et lorsqu'ils évaluent du matériel végétal dans la station de recherche, ils étoffent leurs connaissances, connaissent d'autres matériels et surtout interviennent sur des matériels sains et de qualité.

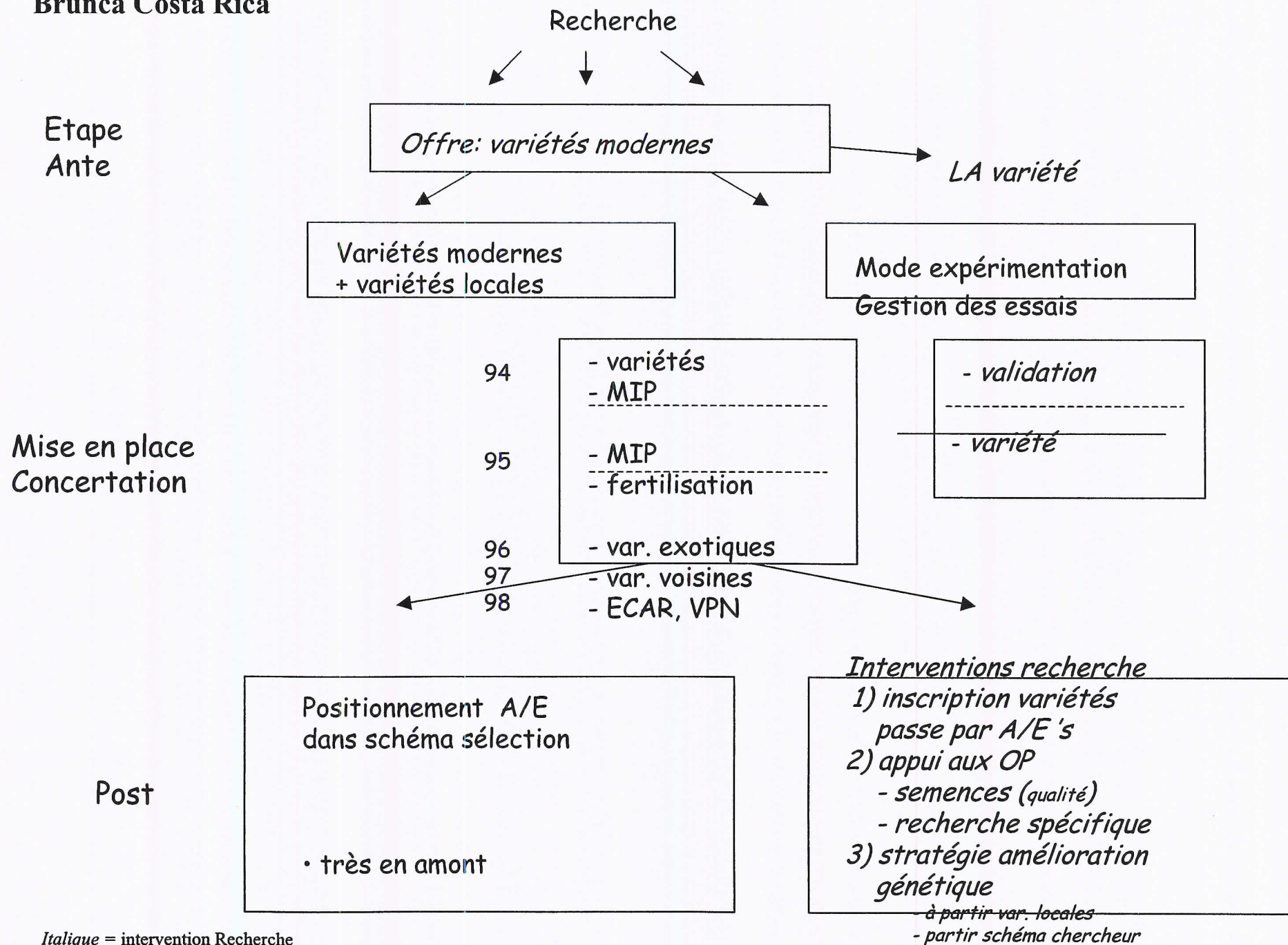
L'ensemble de ces travaux constitue pour eux une occasion d'étoffer leurs compétences en matière de sélection mais en même temps, ce faisant, ils prennent davantage conscience des difficultés de la sélection et comprennent un peu mieux le mode de fonctionnement des sélectionneurs, ce qui facilite encore plus le dialogue.

L'un et l'autre, sélectionneur et paysan, découvrent la façon de raisonner du partenaire. Une excellente illustration en est donnée par les critères utilisés pour évaluer variétés et lignées et prendre les décisions.

³ Ce paragraphe reprend les points de vue des paysans concernés dans ce schéma de partenariat et qu'ils ont exprimés lors de sessions d'évaluation formelle.

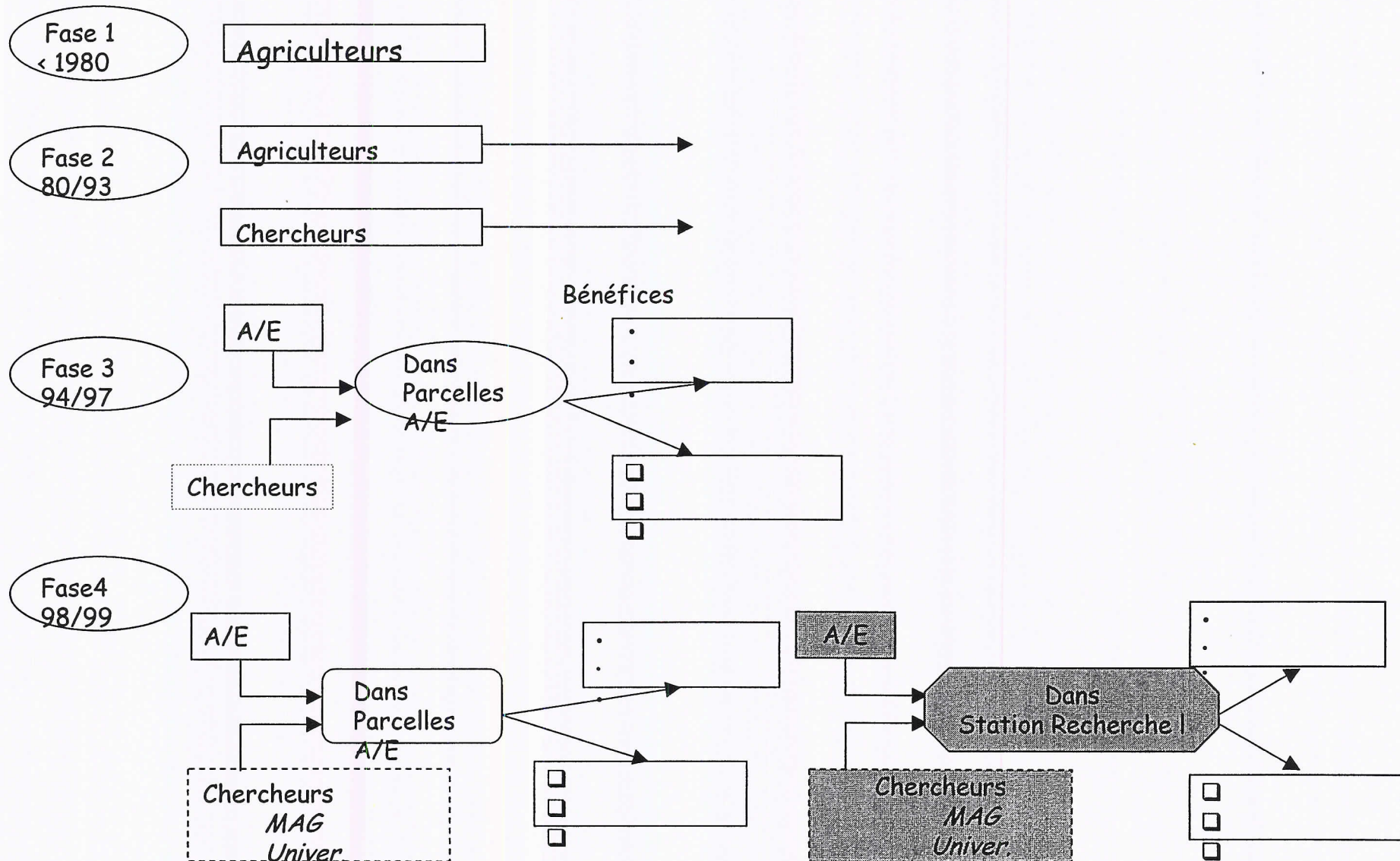
⁴ Par exemple, pour les semis du premier cycle (mai) les densités sont inférieures à ceux des semis du second cycle (septembre).

Tableau 2: Evolution des thèmes des essais conduits par les A/E et les chercheurs (1994-1999).
Brunca Costa Rica



Italique = intervention Recherche

**Tableau 3: Evolution des interactions Recherche-A/E
Région Brunca Costa-Rica (91-99)**



Certains critères sont identiques mais, comme beaucoup d'auteurs le soulignent, d'une manière générale les agriculteurs font appel à une gamme de critères beaucoup plus large que les sélectionneurs. Ces derniers, dans le cas du haricot, s'appuient sur 4-5 critères (rendement, résistance ou tolérance aux principales maladies) pour décider de la valeur d'une nouvelle variété et l'inscrire au catalogue. Les agriculteurs de Brunca en combinent une quinzaine pour décider de la tester et de l'adopter: architecture (gousse ne touchant pas le sol), résistance aux pluies, résistance aux maladies fongiques, résistance aux ravageurs, aptitude à la consommation, couleur, stabilité de la couleur, temps de cuisson, facilité d'écoulement sur le marché, homogénéité, longueur du cycle végétatif, durée de maturité (précocité), facilité de battage, nombre de grains/ gousse, comportement en sol pauvres, en sols riches, rendement. Et c'est précisément pour cette compétence et ce savoir-faire que les sélectionneurs les ont invités à se déplacer jusque dans leur station pour évaluer les progéniteurs des futures variétés.

Enfin, les responsables paysans insistent pour rappeler qu'à travers ces activités de partenariat productif, la crédibilité de leurs organisations se trouve renforcée vis-à-vis des agriculteurs de la région, qu'ils soient adhérents ou non.

Côté Recherche

La crédibilité des sélectionneurs se trouve renforcée auprès de leurs tutelles administratives⁵ ou scientifiques. Ils produisent des variétés mieux adaptées, gagnent du temps, acquièrent de nouvelles méthodes de travail et mettent en place de nouvelles lignes de sélection.

Certains d'entre eux, intrigués, recherchent l'origine de ces fameuses variétés locales « Sacapobres » aux performances reconnues. Les sélectionneurs l'incorporent comme parent dans des schémas de sélection. Ensemble, avec les agriculteurs, ils s'interrogent sur la stratégie d'amélioration du « Sacapobres ». S'agissant d'un matériel composite, les sélectionneurs optent pour le garder en l'état plutôt que le « purifier ».

En outre, ils essaient de modifier le fonctionnement interne du programme inter-institutionnel (Programme national de recherche et de vulgarisation sur le haricot) qui regroupe à l'échelle du pays des chercheurs de 6 institutions différentes, en demandant d'y inclure des agriculteurs-expérimentateurs. Le pari est difficile.

Conclusions

Cette expérience démontre une fois de plus, si c'est nécessaire, que les actions de « sélection participative » ne se mettent pas en place par décret-loi ni ne relèvent de la génération spontanée. Ce constat vaut aussi bien pour les paysans que pour les chercheurs ou les institutions. Un certain nombre de conditions de base doivent être réunies. En premier, on citera l'impérieuse nécessité de créer un climat de confiance propice au dialogue, à l'écoute, à l'échange et à la confrontation et au partage des savoirs. En second, la mise au point de modalités opératoires accompagnées de règles du jeu claires et transparentes qui précisent de façon consensuelle les mécanismes de prise de décision est un facteur décisif pour garantir la bonne marche du partenariat. Cette construction du dialogue et de la concertation a un coût. C'est un investissement.

⁵ Avec les effets de libéralisation des échanges, les agriculteurs costariciens sont amenés à exporter vers les pays voisins de l'isthme. Ceux-ci consomment et importent donc essentiellement du haricot rouge. Or traditionnellement, le Costa Rica est un producteur de haricot noir. Sauf quelques variétés dont le Sacapobres. Dans le cas présent, les chercheurs costariciens peuvent justifier de leur capacité à se mettre en phase avec l'évolution du marché et à produire du matériel végétal adapté.

La « sélection participative » n'existe pas *per se*. Elle s'inscrit dans une stratégie d'ensemble aussi bien pour les organisations paysannes que pour les chercheurs. Dans le cas cité, pour ces deux partenaires, elle n'était qu'un élément d'un dispositif plus large d'intervention.

Finale et comme toute opération, les schémas de « sélection participative » comportent aussi leur part de risques. Les agriculteurs peuvent éprouver une certaine appréhension à introduire chez eux du matériel végétal aux qualités incertaines (notamment leur susceptibilité face aux maladies et aux ravageurs); certains d'entre eux peuvent consacrer plus de temps à leurs expérimentations au détriment de la conduite de leur exploitation. Quant aux chercheurs, aspirés par la demande paysanne et mal secondés par leurs collègues, ils ressentent assez vite un excès de travail, un élargissement de leur champ d'action (former des paysans à la génétique, assurer des tâches de logistique, s'impliquer dans des programmes semenciers, ...). Cette situation de tiraillement n'est pas durable.

Bien entendu, l'opération présentée se situe dans des schémas de « sélection participative » avec ses volets « évaluation variétale participative (PVS) » et « sélection participative type PPB ». Certains A/E se montrent même intéressés pour comprendre les lois de base de la génétique mendélienne et aimeraient se livrer à quelques manipulations pour croiser les variétés qu'ils utilisent. Mais leur préoccupation essentielle est ailleurs. Pour ce qui relève du domaine de la technique, ils rêvent d'une relation plus ample avec la Recherche. Toutes ces années de travail en commun les y confortent; ils aimeraient compter sur un contact rapproché, fluide, permanent, organisé, efficace avec la Recherche – et pas seulement les sélectionneurs – pour attaquer ensemble les nombreux problèmes qu'ils doivent affronter. En d'autres mots, une recherche plus forte dans son contenu et dans ses méthodes.

Questions soulevées

Evidemment, beaucoup de questions restent en suspens. Les principaux responsables de cette opération en mentionnent quelques-unes :

- (1) comment entraîner d'autres sélectionneurs et chercheurs « haricot » dans ces schémas participatifs ? Le besoin de spécialistes est notoire : la variété Sacapobres a donné à partir de 1999 des signes de susceptibilité à un virus produisant la stérilité des plantes.
- (2) comment développer des méthodes similaires chez les sélectionneurs et chercheurs travaillant sur d'autres plantes ?
- (3) comment entraîner davantage les Organisations paysannes dans des relations de partenariat avec la Recherche ?
- (4) sans production de semences de qualité, quelle utilité de la sélection participative ?
- (5) comment organiser la durabilité du processus ?

Références

H. Hocdé, J.C. Hernandez, R. Araya, A. Bermudez, T. Bermudez, J. Morera, 1999. "Una historia de Saca-Pobres". Simposio internacional sobre las experiencias en fitomejoramiento participativo en América latina y el Caribe. Programa Global de Investigación participativa y Análisis de género (PRGA). Ecuador. 31 agosto-3 septiembre 1999.

H. Hocdé, 1999. Les agriculteurs-expérimentateurs en Amérique centrale. Atelier d'échanges "Elaboration de références technico-économiques et méthodes d'appui-conseil aux exploitations agricoles". Cirad-Tera. Septembre 1999.

H. Hocdé, A. Bermudez, J-C Hernandez, 1999. "Experimentación campesina, investigación y asociación de productores". El caso de Brunca en Costa-Rica. Estudio. Workshop "Strengthening producers' organizations". World Bank. Washington 28-30 June 1999.

ANALYSE DES CAS PRESENTES PAR LES GROUPES DE TRAVAIL DE L'ATELIER

Rapporteurs : Nour **AHMADI**¹, Luc **BAUDOUIN**², Henri **HOCDE**³, Jacques **LANÇON**¹ et Gilles **TROUCHE**¹

Résumé

Les expériences présentées ont des objectifs variables qui vont du renforcement ou de l'appréhension des stratégies des agriculteurs à la connaissance du matériel génétique et à sa diffusion.

Leur analyse fait également ressortir la grande variabilité des conditions de partenariat tant par les acteurs concernés et leur statut que par leur engagement dans les dispositifs présentés. Les agriculteurs peuvent être considérés comme des objets d'étude ou comme de simples exécutants délocalisés mais aussi comme de véritables partenaires moteurs.

La fondation d'un partenariat solide relève d'un contexte général favorisant, avec en particulier des chercheurs et des agriculteurs disposés à se faire mutuellement confiance.

Dans les dispositifs présentés, les paysans associés ont acquis certaines compétences mais ils ont surtout eu accès à du matériel génétique nouveau. De leur côté, les chercheurs ont enrichi leur connaissance des besoins des agriculteurs, modifié les objectifs de leurs programmes d'amélioration et mieux construits ces programmes pour en tenir compte.

Les améliorations suggérées portent généralement sur la formalisation des relations de partenariat entre la recherche et les acteurs, sur l'explicitation des mécanismes de diffusion des innovations, sur la caractérisation des environnements de sélection et sur un rapprochement plus systématique avec les sciences humaines.

Avant-propos

Chaque cas a donné lieu, après sa présentation à une analyse par les participants selon différents points de vue en s'appuyant sur un questionnaire fourni par les organisateurs (voir plus loin). L'analyse portait sur (1) les conditions de partenariat, (2) les schémas de sélection et (3) les performances du dispositif.

CONDITIONS DE PARTENARIAT (Analyse du groupe A)

Quels partenaires ont été impliqués ?

Les partenaires impliqués dans les cinq cas présentés sont divers : bailleur de fonds, chercheurs, services publics de vulgarisation agricole, agriculteurs, opérateurs privés (cotonnier), ONG, structures d'enseignement, associations religieuses.

¹ Cirad-Ca

² Cirad-Cp

³ Cirad-Tera

Quel est le rôle des agriculteurs dans les dispositifs de recherche présentés ?

Deux modalités d'intervention

Les agriculteurs interviennent dans le dispositif suivant deux modalités :

- à titre **individuel** (cas du cocotier)
- au titre de **représentants** d'organisations de producteurs locaux (bananier, sorgho) ou régionaux ou nationaux (cotonnier), de réseaux de paysans innovateurs (sorgho) ou de comités de paysans expérimentateurs intégrés dans une OP (haricot).

Plusieurs degrés d'implication

Le rôle des agriculteurs dans les dispositifs de sélection participative exposés est de différents ordres :

- **consultatif** par rapport à une recherche initiée par les chercheurs et réalisée sur leurs terrains (dans quatre des cinq cas)
- **décisionnel** à certaines étapes de cette recherche (sorgho et cotonnier)
- **initiateur** et moteur de la recherche participative (farmer-led) dans l'expérience SP du haricot au Costa Rica ; dans ce dernier cas, les agriculteurs définissent eux-mêmes les thèmes d'expérimentation, les traitements témoin (variétés ou itinéraires techniques) et les nouveaux sujets de recherche et analysent avec les chercheurs les résultats des expérimentations réalisées.

Quelles conditions préalables ont été nécessaires pour arriver aux dispositifs de partenariat présentés ?

Un contexte général favorisant

Echec avéré du schéma vertical habituel de diffusion de l'innovation agricole : recherche → vulgarisation → agriculteurs

Désengagement des Etats dans la vulgarisation agricole

Exigences d'efficacité et d'impact des bailleurs de la recherche

Des chercheurs ouverts

volonté des sélectionneurs et des autres chercheurs thématiques d'expérimenter **en dehors** de leurs stations de recherches et d'établir **un vrai dialogue** avec les agriculteurs

existence d'équipes de recherches inter-disciplinaires

réalisation préalable d'un diagnostic "minimum" sur les contraintes de la production et les besoins des agriculteurs

Des agriculteurs confiants

- émergence d'organisations de producteurs structurées et ayant un poids social et économique reconnu
- les demandes des agriculteurs en matière de recherches existent, sont précises et "remontent" jusqu'aux chercheurs
- établissement d'une relation de confiance entre paysans et chercheurs

En quoi les dispositifs SP présentés ont-ils permis l'appropriation par les paysans de méthodes et de connaissances venant des chercheurs ?

Acquisition de compétences

Modification du regard des agriculteurs par rapport à leurs propre matériel végétal (l'évaluation de types variétaux nouveaux peut modifier la perception des paysans au sujet des qualités et/ou des défauts spécifiques de leurs variétés locales)

Capacité des agriculteurs à formaliser leur propre savoir (stades d'observation, associer des causes à des effets, ...) ainsi que leurs demandes vis à vis de leurs partenaires dont la Recherche

Introduction de variabilité génétique

Elargissement du champ du possible en matière de variétés (exemple : nouveaux types variétaux avec caractéristiques nouvelles par rapport aux variétés locales) → déclenchement de nouvelles initiatives, émergence de nouveaux besoins (exemple : intérêt pour les sorghos à tiges sucrées)

En quoi les dispositifs SP présentés ont permis l'appropriation par les chercheurs des connaissances et savoirs des paysans impliqués dans l'opération ?

Mieux connaître les besoins des agriculteurs

Diagnostic approfondi réalisé à partir de l'évaluation par les agriculteurs de matériel végétal diversifié permet aux chercheurs de mieux connaître leurs critères de choix des variétés et la hiérarchisation de ces critères, le contexte socio-culturel de la culture → réorientation des objectifs et des schémas de sélection

Echanges de savoirs entre paysans et chercheurs facilités par le dispositif de sélection participative; ces échanges sont réalisés en différents lieux (parcelles paysannes, station de recherche et ateliers de travail) et à différentes étapes du processus (diagnostic, sélection, évaluation, validation)

Quelles suggestions formulez-vous aux équipes de recherche ayant conduit les expériences SP pour en améliorer le partenariat ?

Mieux analyser les demandes (multiples) des agriculteurs et ne pas répondre de manière trop sectorielle (comme par exemple l'amélioration d'une seule plante ou la réponse à un seul thème de recherche)

Elargir la recherche participative à l'agronomie, mobiliser d'autres compétences pour pouvoir passer d'un thème technique à l'autre (par exemple du thème variétés au thème techniques culturales)

Commentaires généraux et questions restées sans réponse

Nécessité de bien préciser les **objectifs de recherche** avant la mise en œuvre du dispositif SP

Veiller à ce que les dispositifs de concertation soient des lieux d'échanges réciproques

Quelle est la capacité des institutions et des services étatiques à faire de la recherche réellement participative ?

Quelle sera la place des autres acteurs de la filière (commerçants, transformateurs, consommateurs) dans ces dispositifs de sélection participative ?

SCHEMAS DE SELECTION (Analyse du groupe B)

Les savoirs locaux améliorent-ils les pratiques des sélectionneurs ?

Parmi les cas exposés, plusieurs ont montré que les échanges avec les utilisateurs des éléments acquis sur les savoirs endogènes, en particulier à travers le diagnostic, ont permis soit de mieux définir les programmes de sélection soit d'en modifier les objectifs.

Modifier les objectifs des programmes d'amélioration

Ainsi, dans les cas « banane » et « haricot », le diagnostic a permis d'identifier des problèmes non identifiés au départ et portant, par exemple, sur la qualité sanitaire du matériel végétal diffusé.

Mieux construire les programmes

Dans plusieurs cas, les échanges avec les agriculteurs ont conduit les chercheurs à modifier leurs méthodes : un réseau d'essais tenant compte de la bonne image des prêtres et de leur insertion dans le tissu social au Cameroun (« banane »), de nouvelles références (témoins) variétales dans les essais des chercheurs au Costa-Rica, du matériel génétique original (variétés locales) pour les programmes de sélection.

Enfin dans le cas « cocotier », on suppose que la meilleure connaissance des pratiques des populations locales devrait permettre de mieux gérer les collections génétiques.

Comment les agriculteurs sont-ils impliqués ?

Objets d'étude

Lorsque les agriculteurs sont seulement « enquêtés », leur implication dans la démarche partenaire n'est pas active (« bananier ») voire inexistante (« cocotier »).

Exécutants délocalisés

C'est le cas lorsqu'ils ne font que s'exprimer dans un cadre strictement délimité par les chercheurs (l'évaluation variétale par exemple pour le « bananier » ou le « sorgho »).

Partenaires suivistes

L'implication des paysans peut être importante mais elle reste fragile tant que la capacité d'initiative reste dissymétrique (« cotonnier »).

Capables de prendre l'initiative

Par exemple, après une période d'apprentissage mutuel (à partir de la 2^{ème} année de test pour le cas du sorgho), les agriculteurs choisissent les expérimentations à conduire l'année suivante et les variétés à y inclure.

Où encore moteurs du partenariat

Enfin (« haricot ») les paysans ont un rôle essentiel. A l'extrême, ils peuvent se passer de la recherche, ou décourager les chercheurs, ce qui constitue un succès sur le plan de *capacity building* mais peut-être un échec par rapport à la construction d'un partenariat durable et équilibré entre recherche et OP.

Les sélectionneurs participatifs doivent-ils être "plus" que des généticiens ?

C'est un constat général qui ressort de tous les cas traités. Le sélectionneur doit être capable de sortir de sa discipline pour intégrer les connaissances mais surtout pour écouter les agriculteurs et les accompagner dans leur besoin de formation.

Comment améliorer les dispositifs décrits ?

Anticiper la demande des bailleurs

La qualité du partenariat ne sera que meilleure s'il n'est pas imposé de l'extérieur.

Contractualiser la demande

Pour s'assurer de la prise en compte des éléments de diagnostic (participatif ou non) vers la définition des objectifs de sélection.

Valoriser l'apport des paysans

Les préférences des paysans peuvent être hiérarchisées et transformées en index, par exemple. Leur participation valorisée par l'utilisation d'une variabilité génétique suffisante et par des dispositifs de sélection « sérieux » (réellement efficaces).

Prévoir la diffusion des innovations

Une fois créé, comment diffuser le matériel végétal identifié comme le meilleur par les paysans ou créé en commun ?

Associer les sciences humaines

Pour mieux gérer les relations de partenariat et fonder les bases d'un partenariat plus durable. Pour associer des objectifs d'accroissement des compétences aux seuls objectifs techniques.

***PERFORMANCES DU DISPOSITIF : AVANTAGES ET LIMITES
(Analyse du groupe C)*****Quels ont été objectifs fixés au départ du projet ? Ont-ils été atteints, dépassés, transformés ?**

Les degrés de réalisation sont variables suivant les cas présentés et les objectifs fixés (voir analyse individuelle des cas) mais les objectifs sont variables et peuvent être multiples.

Renforcer les agriculteurs

Transférer des compétences vers les agriculteurs et **renforcement de leurs capacités** (capacity building) (cotonnier au Bénin, haricot au Costa Rica)

Mieux connaître leurs stratégies

Acquérir des connaissances sur la **gestion paysanne de la diversité** génétique pour en améliorer la conservation in situ et éventuellement définir un schéma d'amélioration génétique participative (cocotier).

Mieux connaître **les critères de choix des variétés** afin de les prendre en compte dans les schémas (objectifs) de sélection (sorgho Burkina, bananier au Cameroun)

Analyser le comportement du matériel génétique

Mesurer et analyser les interactions géotypes x environnement (cotonnier au Bénin)

Et en améliorer la diffusion

Permettre aux agriculteurs d'observer et évaluer sur leurs parcelles des variétés ayant des caractéristiques différentes de celles de leurs variétés locales afin d'**améliorer la diffusion des meilleures variétés** en milieu paysan (sorgho au Burkina, haricot au Costa Rica))

Avantages et bénéfices que chacun des partenaires impliqués dans l'opération a retiré du dispositif SP

Pour les chercheurs

Du côté des chercheurs, le bénéfice par rapport à un schéma non ou peu participatif est le plus souvent évident : acquisition de connaissances sur les pratiques paysannes de gestion de la diversité génétique, sur les critères de choix variétaux, sur le comportement des variétés améliorées dans différentes conditions paysannes, accès à des variétés locales présentant des caractères utiles

Pour les agriculteurs

Le bénéfice des agriculteurs n'est pas toujours immédiat et le retour de connaissances reste encore à mieux organiser. Dans les expériences présentées, les bénéfices suivants ont été mentionnés :

formation des paysans à l'évaluation mieux formalisée des variétés, aux méthodes de multiplication du matériel végétal

accès à une nouvelle diversité variétale avec des caractéristiques nouvelles par rapport à leurs variétés locales et à d'autres technologies

Pour les autres acteurs

La place des autres partenaires (bailleurs, vulgarisateurs, transporteurs, transformateurs et consommateurs) et le bénéfice à attendre doit être mieux précisée car c'est une condition de pérennité du dispositif.

Indicateurs utilisés ou mentionnés qui permettent d'appréhender l'impact du dispositif sur les chercheurs et sur les paysans bénéficiaires ?

Sur les chercheurs

La mise en évidence d'interactions entre choix variétal et milieu justifiant l'approche décentralisée et participative

Sur les paysans bénéficiaires

Le nombre de variétés identifiées par les agriculteurs pour une poursuite de leur évaluation en parcelles de production et dans certains cas pour adoption et diffusion à d'autres paysans

Pour les deux partenaires

- l'importance des échanges réciproques de matériel végétal
- l'établissement d'une relation de confiance entre chercheurs et agriculteurs
- le nombre de réunions/échanges entre agriculteurs et chercheurs sur le terrain et en dehors
- une volonté commune (chercheurs et agriculteurs) de poursuivre le travail

Le schéma SP vous paraît-il moins coûteux ou plus cher qu'un schéma d'amélioration variétale conventionnel ?

Aucune des expériences exposées n'ayant présenté une analyse comparative des coûts et bénéfices des deux types de schémas, une réponse à cette question demande à être documentée à partir d'autres expériences.

Dans l'ensemble, l'impression des participants est qu'un schéma SP ne paraît pas plus coûteux qu'un schéma de sélection conventionnel. De plus, il apporte des produits tellement différents et nouveaux par rapport à un schéma conventionnel que l'opération peut être considérée comme largement bénéficiaire.

Quelles suggestions formulez-vous à l'équipe qui a conduit l'expérience SP présenté pour améliorer les performances du dispositif ?

Caractériser les environnements de sélection

Nécessité de mieux caractériser les environnements et les zones d'intervention du point de vue agro-climatique et socio-économique (tous les cas)

Solliciter davantage les agriculteurs

Faciliter les échanges, les interactions entre les agriculteurs impliqués dans le projet (cotonnier au Bénin)

Impliquer les paysans sélectionneurs dans les protocoles expérimentaux (cotonnier au Bénin)

Aller plus loin dans l'implication des agriculteurs dans l'amélioration génétique du cocotier et du bananier

Et mieux préciser leurs déterminants

Mieux analyser les divergences d'appréciation des variétés entre chercheurs et agriculteurs (sorgho au Burkina)

Demander aux agriculteurs d'expliquer leurs critères de choix (cotonnier au Bénin)

Mieux prendre en compte les besoins et les préférences des paysans (bananier au Cameroun), aller plus loin dans l'explicitation des critères paysans de choix (sorgho, haricot)

Observations générales, questions, doutes, commentaires généraux

Les conditions politiques et économiques du pays influencent largement les dispositifs de recherche et de concertation et l'impact attendu.

GRILLE D'ANALYSE DES EXPERIENCES PRESENTEES

groupe A « Conditions de partenariat »

1. Lister les différents partenaires de l'opération SP présentée. Caractériser le rôle et la fonction de chacun d'entre eux.
2. Quelles conditions préalables ont été nécessaires et/ou mises en place pour arriver au dispositif de partenariat présenté ? Identifier les difficultés apparues en cours d'expérience (en les caractérisant : facilement, moyennement, difficile)
3. En quoi le dispositif SP présenté facilite-t-il l'appropriation par les paysans des méthodes et techniques de SP qu'utilisent les chercheurs ?
4. En quoi le dispositif SP présenté facilite-t-il l'appropriation par les chercheurs des connaissances, savoirs des paysans impliqués dans l'opération ?
5. Quelles suggestions formulez-vous à celui qui a présenté l'expérience SP pour améliorer le dispositif partenariat décrit ?
6. Observations générales, questions, doutes, commentaires généraux sur le cas présenté ?

groupe B « Schémas de sélection »

1. Apprécier en quoi et comment dans l'expérience présentée les savoirs locaux, endogènes ont amélioré (améliorent) les pratiques des sélectionneurs ?
2. En quoi les agriculteurs impliqués dans l'opération présentée vont-ils au-delà de l'évaluation variétale et font-ils réellement de la sélection ?
3. Lister les différentes étapes des schémas de sélection où ils interviennent. Et pour chacune d'elle, quel est le degré réel d'implication des paysans et des chercheurs ?
4. Dans quelle mesure les sélectionneurs qui interviennent dans l'expérience décrite sont-ils « plus » que des généticiens ? Est-ce une condition *sine qua non* pour conduire une opération SP ?
5. Quelles suggestions formulez-vous à celui qui a présenté l'expérience SP pour améliorer la composante méthodologique du dispositif décrit ?
6. Observations générales, questions, doutes, commentaires généraux sur le cas présenté ?

groupe C « Performances du dispositif : avantages et limites »

1. Les objectifs fixés au départ du projet ont-ils été atteints, dépassés, modifiés, transformés ?
2. Lister les avantages et bénéfices que chacun des partenaires impliqués dans l'opération retire du dispositif SP présenté.
3. Lister les indicateurs utilisés (ou tout simplement mentionnés lors de la présentation du cas) qui permettent d'appréhender l'impact du dispositif décrit sur la communauté scientifique impliquée dans le projet et sur les paysans bénéficiaires ?
4. L'opération décrite vous semble-t-elle onéreuse, peu coûteuse ou aussi (voire plus) chère qu'une action d'amélioration variétale conventionnelle ?
5. Quelles suggestions formulez-vous à celui qui a présenté l'expérience SP pour améliorer les performances du dispositif décrit ?
6. Observations générales, questions, doutes, commentaires généraux sur le cas présenté ?

SYNTHESE DES QUESTIONS POSEES PAR LES PARTICIPANTS SUR LA SELECTION PARTICIPATIVE

Henri HOCDE¹, Jacques LANÇON², Gilles TROUCHE²

Résumé

Les participants ont conclu l'atelier sur la nécessité de faire un bilan des réalisations de sélection participative tant au Cirad qu'à l'extérieur.

A l'issue des discussions, les interrogations qui subsistent portent sur quatre familles de questions :

- Les objectifs et les produits attendus en particulier pour les production végétales organisées en filières et les plantes pérennes ;
- L'organisation d'une participation efficace, durable et réactive aux changements ;
- Les conséquences méthodologiques pour les dispositifs de sélection ou de diffusion du matériel génétique ;
- Les compétences requises de la part des équipes de sélection.

Ces questions pourront structurer la poursuite d'une réflexion sur le thème.

Mots-clé : amélioration génétique participative, pluridisciplinarité, compétences

Origine des participants

Discipline	Agronomie	Amélioration des plantes/ Génétique	Biométrie	Sciences humaines ⁽²⁾	Technologie
Cirad CA	1	7	1	0	0
Cirad CP	0	3	0	0	0
Cirad Tera	3	0	0	2	1
Cirad Fhlor	0	1	0	1	0
Autres Cirad	0	3	0	1	0
Partenaires	0	1	0	0	0
Extérieurs⁽¹⁾	0	3	0	2	0
	4	18	1	6	1

⁽¹⁾ dont Inra, Ird et CGRAI

⁽²⁾ juriste et socio-économistes

Discipline d'intégration et cible de cet atelier, l'amélioration des plantes est la mieux représentée. Néanmoins, la diversité des compétences permet également de prendre en compte des visions croisées.

¹ Cirad-Tera

² Cirad-Ca

Quelles sont les questions des participants à l'issue de l'atelier ?

La participation : pour quels objectifs et dans quel contexte ?

Faire le bilan des réalisations

La nécessité de mesurer l'efficacité ou l'impact des réalisations a été soulignée.

Quel est le bilan des expériences de sélection participative ?

Comment évaluer au cas par cas les avantages comparatifs de la sélection participative sur la sélection conventionnelle ?

Préciser les objectifs et les produits attendus

Quels sont les objectifs visés ? Accroissement de la productivité / préservation de la biodiversité / renforcement des capacités des agriculteurs ?

Quels produits attendons-nous ? Des variétés plus performantes / mieux adaptées ou un accroissement de la biodiversité ?

En tirer des règles

Peut-on tirer des règles ou des recettes des expériences de sélection participative ?

Quelles sont les leçons de la sélection participative pour l'amélioration des plantes et, en particulier, les retombées possibles pour la sélection « traditionnelle » ?

Préciser les conditions d'utilisation

Quand faire de la sélection participative ?

Quel peut être l'apport spécifique de la participation dans les programmes d'amélioration des plantes ?

En particulier, chez les plantes pérennes

Comment raisonner la sélection participative dans le cadre de la sélection des plantes pérennes ? Une confrontation avec les méthodes utilisées en amélioration animale est-elle pertinente ?

Peut-on faire de la sélection participative de la même façon chez les pérennes ou chez les plantes annuelles ? Comment prendre en compte les différences d'échelles d'espace et de temps ?

Et en relation avec le maintien de la biodiversité

Quels sont les liens entre la sélection participative et le maintien de la biodiversité ?

Quel peut être la contribution de la sélection participative au maintien de la biodiversité ?

Quel peut être l'impact de l'introduction de nouvelle diversité génétique dans un système génétiquement fragile ?

Comment organiser la participation ?

Comment organiser la concertation ?

Comment choisir et élargir le champ des partenaires ?

Quelle coordination entre acteurs économiques ?

Pour qu'elle soit efficace,

Comment faire travailler ensemble chercheurs, partenaires du développement et autres acteurs de la filière et paysans pour (1) répondre aux besoins et (2) créer de nouvelles connaissances en commun ?

Durable

Comment organiser une construction durable du partenariat ?

Et réactive aux changements

Comment prendre en compte les changements dans la participation ?

Comment contribuer au renforcement des dynamiques paysannes ? Quel type d'appui peut-on apporter à travers des mécanismes participatifs ?

Quelles innovations méthodologiques ?***Pour la sélection***

Y a-t-il des méthodes de sélection plus appropriées que les autres à une démarche participative ?

Quelles méthodes spécifiques pour la sélection participative ?

Comment adapter les schémas de sélection à la sélection participative ? La sélection récurrente peut-elle apporter une contribution originale et significative ?

Quelles adaptations selon les plantes, les situations agricoles et les contextes socio-économiques ? En particulier, comment faire de la sélection participative pour une espèce à multiplication végétative et/ou sans flux de gènes.

Quels outils spécifiques à développer en biométrie pour (1) définir des dispositifs expérimentaux adaptés et (2) analyser les résultats de la SP ?

Comment choisir entre évaluation variétale (EVP) et création variétale participative (CVP) ?

Comment mieux évaluer l'importance des interactions GxE dans un dispositif multilocal ?

Pour la diffusion variétale

Comment assurer la diffusion du matériel créé ? Quels modes de multiplication végétative ?

Comment évaluer l'hérédité d'un caractère dans un dispositif sous flux de gènes ?

Pour la co-construction de projets

Comment définir un projet de développement appliqué grâce à la participation ?

Quelles compétences, quelles équipes ?***Plus d'écoute de la part des sélectionneurs***

Peut-on renforcer la capacité des sélectionneurs à mieux dialoguer avec les agriculteurs ?

How to make formal breeding more participatory ?

Grâce au dialogue avec les sciences sociales

Comment les sciences sociales peuvent-elles contribuer à l'amélioration des schémas de sélection ?

Et davantage de pluri-disciplinarité

Comment faire travailler ensemble des équipes pluridisciplinaires sur un projet de sélection participative ?

Comment mieux intégrer l'agro-écologie et la caractérisation du milieu dans un dispositif de sélection participative ?

LA SELECTION PARTICIPATIVE :

**Impliquer les Utilisateurs dans
l'Amélioration des Plantes**

(Montpellier, 5-6 Septembre 2001)

Troisième partie :

Exposés de personnes ressources

PARTICIPER A DES SCHEMAS DE SELECTION PARTICIPATIVE IMPULSES PAR DES CHERCHEURS : QUELS INTERET ET IMPLICATION POUR LES AGRICULTEURS

Valentin BEAUVAL¹

Les agriculteurs ont besoin d'une recherche variétale adaptée à leurs réalités

Les agriculteurs de tous pays ont, depuis toujours, sélectionné les végétaux qu'ils cultivent que ce soit pour mieux satisfaire leurs propres besoins ou pour mieux répondre aux diverses demandes des consommateurs². Dans la mesure où les travaux d'amélioration végétale entrepris par les instituts publics ou privés de recherche portent sur des caractères qui les intéressent et ne réduisent pas leur autonomie (*cf. point 2*), ils ne peuvent qu'être très favorables à ces travaux. Parmi les principaux caractères souvent cités par les agriculteurs, on peut mentionner :

- La **productivité des différents produits** issus de la plante (grains, paille, etc...).
- Des caractéristiques de **goût** favorables.
- Des **résistances acceptables** aux aléas climatiques, à l'égrenage, la germination sur pied, aux maladies, parasites, prédateurs, etc...
- Liée au critères précédents, une meilleure **rusticité pour consommer moins d'intrants**.
- Des caractéristiques de **conservation** favorables en conditions paysannes.
- Des caractéristiques favorables pour les **transformations** alimentaires souhaitées (*qu'elles soient artisanales ou industrielles*).
- Une facilité de **récolte** (*et réduction des pertes à cette étape clef*).
- Des **effets agronomiques** favorables dans le cadre des **rotations** pratiquées.
- Le maintien ou l'amélioration des caractères favorables dans des **contextes nouveaux** (*cf. cahier des charges de qualité : bio, AOC, etc...*).

Il est évident que ces multiples caractères ne peuvent être identifiés par les sélectionneurs sans **une très bonne connaissance des demandes paysannes, lesquelles sont forcément diversifiées** (*caractères pouvant être différents selon les groupes sociaux, les zones de production et, à l'intérieur d'une même zone, entre producteurs selon leurs ressources et leurs stratégies*). La non prise en compte par les chercheurs de caractères importants pour les agriculteurs a entraîné de nombreux échecs sur lesquels il n'est pas utile de revenir.

Dans les conditions des stations, certains caractères mentionnés plus haut ne peuvent à l'évidence être testés. A l'inverse, d'autres caractères sont difficiles à évaluer en conditions paysannes. **Un travail bien coordonné aux deux niveaux est donc indispensable.**

¹ *agriculteur en Anjou, producteur de semences et travaillant fréquemment en appui à des organisations paysannes des pays du Sud*

² Qu'il s'agisse des clients et consommateurs proches comme les paysannes béninoises qui transforment et commercialisent la majorité des produits vivriers produits par les hommes ou d'entreprises agro-alimentaires artisanales ou industrielles, proches ou lointaines.

Il faut souligner que les agriculteurs-sélectionneurs français (*les obtenteurs familiaux : Desprez, Benoist, Vilmorin, etc...*) ont commencé au siècle dernier et au début de ce siècle leurs activités de sélection en ayant d'étroites relations avec les agriculteurs les environnant. Ils ne pouvaient d'ailleurs survivre économiquement que s'ils répondaient à la demande de leurs voisins et clients...

En Afrique de l'Ouest, les sélectionneurs travaillant sur les cultures vivrières³ doivent donc plus que jamais sortir des stations dans lesquelles ils se sont parfois confinés. Ils constatent toutefois que leurs partenaires traditionnels, les projets et les organismes étatiques de développement n'ont, suite aux programmes d'ajustement structurel et au désengagement des Etats, plus les ressources du passé. **Il leur faut donc nouer de nouveaux partenariats avec la société civile et, en premier lieu, avec les organisations paysannes.**

Cette situation nouvelle peut être, dans un premier temps, déstabilisante car le cursus des sélectionneurs leur a rarement permis d'acquérir les compétences en sciences sociales et en économie rurale nécessaires pour nouer des dialogues fructueux avec les représentants des organisations paysannes. La recherche publique d'Afrique de l'Ouest n'a cependant pas d'autre choix si elle veut survivre et convaincre l'Etat et les bailleurs de la nécessité de poursuivre leurs appuis financiers. Une collaboration étroite entre sélectionneurs et organisations paysannes (et donc la « sélection végétale participative ») paraît donc le seul choix possible, en particulier pour les cultures vivrières.

Mais les agriculteurs ne souhaitent pas être dépendants en matière de semences...

Les firmes semencières privées qui fournissent l'essentiel des semences utilisées dans l'UE et aux USA ont, en quelques décennies, réussi à créer, généralement grâce à des hybrides brevetés, une situation de dépendance pour les producteurs agricoles de ces pays. En tournesol et en maïs, le coût hectare des semences hybrides avoisine ainsi le quart de la valeur moyenne hors primes de la production⁴... L'objectif de ces firmes est d'accroître leurs parts des marchés et donc inévitablement de réduire **l'autonomie semencière des agriculteurs**. La conception de gènes de stérilité empêchant la production fermière de semences constitue le point le plus choquant de cette stratégie (*cf. terminator de Monsanto*)

³ La situation des sélectionneurs travaillant sur les plantes industrielles est différente dans la mesure où les filières concernées ont souvent maintenues des liens étroits avec les services publics ou privés de recherche chargés de l'amélioration variétale. Attention cependant à ne pas seulement prendre en compte les seuls caractères mis en avant par l'aval (*aspects agro-industriels*) et à oublier les caractères importants pour les paysans ! Attention également à ne pas se tromper de classification en plaçant par exemple, l'arachide comme plante industrielle alors qu'au Bénin par exemple, il s'agit d'une plante essentiellement transformée en huile par des méthodes artisanales avec un sous produit protéique très prisé en alimentation humaine et non utilisé comme tourteau pour les animaux (*les variétés « améliorées » d'arachide n'ont pas, dans ce pays, supplanté les variétés traditionnelles*).

⁴ Coût moyen des hybrides de maïs de 900 F/ha en France pour une valeur moyenne hors prime de la production de 4.500 F/ha ; coût moyen des hybrides de tournesol de 650 F/ha en France pour une valeur moyenne hors prime de la production de 2.800 F/ha.

Pour répondre aux besoins variétaux des agriculteurs sans accroître leur dépendance en matière semencière, les instituts de recherche publique ont plus que jamais un rôle fondamental à jouer⁵.

Il ne leur faut pas seulement produire des variétés nouvelles vraiment adaptées aux besoins des agriculteurs, résistantes à de nouvelles maladies, etc..., il faut également **approvisionner en semences de base** les organisations paysannes et les appuyer sur le plan technique et méthodologique pour qu'elles puissent **reproduire elles-mêmes les semences dont elles ont besoin⁶**.

Avec quelles organisations paysannes travailler ?

Les organisations paysannes ont des fonctions variées :

- organisations de défense des intérêts des agriculteurs (= *organisation de type syndical*),
- organisation constituée à partir d'une filière (*céréale, coton, etc. avec des groupements de base et des fédérations à divers niveaux géographiques gérant l'approvisionnement, la commercialisation...*),
- organisation œuvrant dans le développement local (*ou développement « intégré »*),
- organisation de crédit mutuel,
- organisation d'échanges techniques et de formation,
- organisation mixte remplissant diverses fonctions.

Pour l'amélioration d'une plante donnée, il est bien évidemment plus simple de travailler avec l'organisation paysanne gérant un ou plusieurs maillons de la **filière** considérée. C'est ce qui est proposé dans le programme d'amélioration participative du sorgho au Mali et du Burkina. Deux organisations paysannes ayant pour principale fonction la commercialisation d'une part significative des céréales dans leur zone sont intéressées (*UGVBM dans le Mouhoun au Burkina et Faso Jigi dans la région de Ségou au Mali*). Les responsables paysans membres du conseil d'administration de ces OP perçoivent bien la nécessité d'associer un travail sur l'amélioration variétale d'une de leurs céréales à leur fonction actuelle de collecte et de commercialisation.

Des organisations paysannes ayant au départ d'autres fonctions peuvent également souhaiter diversifier leurs activités. Ainsi, l'association des motorisés de Koutiala a été initialement créée pour aider les membres à gérer les tracteurs vendus par la CMDT. En fait, elle est devenue pour sa centaine de membres un lieu de rencontre et d'échanges techniques puis d'initiatives économiques. Un sous groupe d'une trentaine de membres a bâti un projet de coopérative céréalière et ce sous groupe a fait preuve d'intérêt vis à vis de l'amélioration variétale du sorgho, céréale encore dominante dans sa zone.

Une association de développement intégré peut également s'investir dans une approche de sélection participative. C'est le cas de l'ADRK, association très solide de la zone de Kaya au Burkina qui s'est déjà impliquée dans l'amélioration végétale du sorgho et l'appui à des

⁵ Les conclusions de l'atelier d'octobre 2001 du réseau des organisations paysannes et des producteurs agricoles d'Afrique de l'Ouest (ROPPA) mettent clairement l'accent sur ce point et la nécessité d'un partenariat chercheurs publics/organisations paysannes, en particulier pour les ressources génétiques (cf. fiche B).

⁶ Dans le Nord du Bénin, la collaboration pour la production de semences de maïs entre la recherche publique (l'INRAB), les agents du Ministère de l'agriculture (*qui font la certification*), les unions sous préfectorales des producteurs et quelques groupements semenciers villageois constitue un exemple de ce qu'il est possible de bâtir dans le domaine semencier.

producteurs semenciers (*le sorgho est ici une culture absolument vitale en terme de sécurité alimentaire et cette zone est régulièrement déficitaire en céréales*).

Quelques suggestions à propos de la collaboration chercheurs/OP

1. Il est toujours plus facile de **s'insérer dans une dynamique paysanne existante** et donc dans une OP ayant un vécu, des acquis et des projets solides plutôt que d'intervenir dans une OP faible que le programme de collaboration avec la recherche peut perturber car le partenariat ne sera pas équilibré (*et susciter la création d'une OP pour gérer un programme de sélection participative me paraît artificiel et risqué...*).
2. Toutes les réunions entre chercheurs et responsables paysans devraient être faites dans la langue majoritairement comprise par les ruraux de la zone concernée (= **la langue de travail de l'OP**). Ces réunions devraient être présidées par un responsable de l'OP mandaté pour suivre cette activité de sélection participative.
3. Le **diagnostic** de la situation de départ pour la culture concernée (= *ses objectifs, les principaux modes de culture, l'identification des caractères à améliorer, etc...*) **devrait être une œuvre commune et évolutive** associant étroitement sélectionneurs et paysans et non un travail délégué à une équipe externe envoyant des enquêteurs en milieu rural et se contentant ensuite de remettre un rapport.
4. Le choix des villages et agriculteurs participant au **diagnostic** ne doit plus être fait par les seuls chercheurs. Il devrait être **concerté** entre chercheurs et responsables paysans et être officiellement approuvé par le conseil d'administration de l'organisation paysanne.
5. Ce travail de diagnostic devrait être **restitué** aux membres de l'organisation paysanne, discuté et **amendé** par eux.
6. L'élaboration du programme de travail entre les chercheurs et l'OP devrait faire l'objet d'un **atelier** dans la zone avec forte participation paysanne puis d'une restitution et d'une évaluation de ce qui a été effectivement fait.
7. Le conseil d'administration de l'OP devrait **mandater** le ou les responsables paysans suivant cette activité de sélection aux réunions nationales concernant ce programme de sélection participative.
8. Des **visites périodiques des stations** de recherche impliquées dans ce programme devraient être organisées à l'attention du plus grand nombre possible de producteurs avec organisations de débats sur les aspects techniques et les orientations.
9. Des activités de **formation** concernant les techniques de sélection pourraient également être organisées à l'attention des paysans intéressés.

Mais il faudrait aussi former les chercheurs... : En Afrique de l'Ouest, trop peu de chercheurs ont l'expérience d'une collaboration étroite avec des agriculteurs. Pour que le dialogue paysans/chercheurs soit plus fructueux, il me paraît nécessaire que le chercheur thématique (*ici le sélectionneur végétal*) ait un minimum de bagage en conduite de réunion et en socio-économie. Il est en particulier fondamental qu'il identifie les **logiques paysannes**.

Réponses aux questions des participants

A-t-on toujours besoin de variétés nouvelles ?

Les parasites et maladies de beaucoup de productions végétales évoluent ainsi que leurs conditions de culture ou les besoins des consommateurs. En conditions tropicales⁷, ces évolutions sont parfois très rapides (*en particulier pour les parasites, les micros-climats et les sols*). Il faudra donc toujours proposer aux agriculteurs des cultivars nouveaux répondant à ces évolutions et pouvant être ensuite multipliés par les producteurs eux-mêmes.

Compatibilité d'un travail avec les organisations paysannes et prise en compte des agriculteurs les plus démunis ?

Les paysans qui s'organisent dans le cadre d'une filière ou pour résoudre des problèmes technico-économiques sont assez souvent les plus nantis. Un appui non réfléchi à des OP de ce type peut contribuer à **accroître la différenciation sociale** au sein d'un milieu rural donné. Associé à des représentants des sciences humaines, le sélectionneur pourrait prendre ce point en compte et **tenter de mesurer les conséquences sociales des innovations qu'il peut introduire**.

La contractualisation de la recherche avec les organisations paysannes débouche sur des droits de propriété du matériel végétal obtenu. Que disent les OP africaines là-dessus ?

Les organisations paysannes rejettent avec fermeté la brevetabilité du vivant (*cf. nombreux textes*⁸ et *compte rendu précité de la réunion du ROPPA*). Leurs droits doivent être reconnus, en particulier pour éviter que les variétés produites soient récupérées et brevetées par un groupe privé. Le système des droits d'obtention végétale (DOV) pourraient être appliqué avec une **double paternité** (*OP et institut de recherche public concernés*). Toutefois, ceci suppose que l'organisation paysanne ait un statut juridique reconnu dans son pays, ce qui n'est pas toujours facile⁹.

⁷ Dans les années 80 en Amérique centrale, beaucoup de variétés paysannes de maïs sont devenues sensibles à de nouvelles souches du streak virus, ce qui a fortement fait diminuer leur productivité. Heureusement, les instituts publics de recherche disposaient de variétés adaptées et résistantes à ce virus. La diffusion de ces variétés a été rapide et a permis de réduire les risques de famine.

⁸ Cf. chapitre 4 (droit des communautés) et chapitre 5 (droits des agriculteurs) de la « Législation modèle africaine pour le droit des communautés locales, des agriculteurs et des obtenteurs et pour les règles d'accès aux ressources biologiques ».

⁹ Appuyer les organisations paysannes pour qu'elles aient des statuts reconnus dans leur pays est absolument fondamental (*même s'il s'agit d'un statut associatif comme celui de la loi française de 1901*). Dans les pays peu démocratiques, ce n'est pas simple mais l'éventail juridique permet parfois d'éviter les statuts officiels coopératifs avec contrôle étatique trop affirmé.

A FRAMEWORK FOR ANALYZING PARTICIPATORY PLANT BREEDING APPROACHES AND RESULTS¹

Louise SPERLING², Jacqueline A. ASHBY², Margareth E. SMITH³, Eva WELTZIEN⁴ and Sean Mc GUIRE⁵

INTRODUCTION

Participatory Plant Breeding (PPB) involves scientists, farmers, and others, such as consumers, extensionists, vendors, industry, and rural cooperatives in plant breeding research. It is termed "participatory" because users can have a research role in all major stages of the breeding and selection process. Such 'users' become co-researchers as they can: help set overall goals, determine specific breeding priorities, make crosses, screen germplasm entries in the pre-adaptive phases of research, take charge of adaptive testing and lead the subsequent seed multiplication and diffusion process (Sperling and Ashby, 1999). The fundamental rationale for PPB program is that joint efforts can deliver more than when each actor works alone.

While some have cogently argued that commercial, private sector, plant breeding has long been client-driven, or 'participatory' under another name (Dr Don Duvick, personal communication), the application of « PPB » to reach poor client groups, to breed for high-stress, heterogeneous environments and to incorporate diverse traits to meet specific client preferences results in fundamental changes in the way plant genetic resources are managed by formal breeding programs and farmers. It makes sense therefore, to analyze Participatory Plant Breeding as a new approach to germplasm development, especially in the public sector. The CGIAR Program on Participatory Research and Gender Analysis for Technology Development and Institutional Innovation (PRGA) currently has detailed documentation on 65 PPB programs and projects (Weltzien/Smith *et al.* 1999; McGuire *et al.* 1999, Hecht, 2000). Most of the cases, whether located in public sector or non-government (NGO) crop improvement programs, were begun within the last 10 years.

A lack of consensus about terminology is common when a new science is in its early stages, and Participatory Plant Breeding (PPB) is no exception. Terms commonly used interchangeably include: Collaborative Plant Breeding (CPB) (Soleri *et al.*, 1999) Farmer Participatory Breeding (FPB) (Courtois *et al.*, 2000); and Participatory Crop Improvement (PCI) (Witcombe, *et al.* 1996). The latter is sometimes subdivided into two areas, one for work with stabilized materials, termed Participatory Varietal Selection (PVS) and another referring exclusively to work with variable or segregating materials, confusingly also sometimes termed PPB. All labels presently used describe broadly the same activities of what is a multi-faceted technical and organizational collaboration in plant breeding by scientists and users of their results (Weltzien/Smith *et al.*, 1999). This paper uses the term "plant breeding" in an inclusive sense to refer to all the activities normally included in a plant breeding research effort, beginning with establishing the goals and objectives which define

¹ Cet article est publié dans le numéro spécial d'Euphytica, N°122 (3) 2001

² Ciat

³ Cornell University

⁴ Icrisat

⁵ Wageningen University

the traits of interest to be incorporated in the bred plant, and ending with the on-farm testing, multiplication and distribution of seed to farmers (PRGA, 1999a).

The most important reason for differentiating among approaches to participatory plant breeding is to understand how each approach can lead to a different outcome, and so to be able to make informed choices among approaches. This article sets up a framework for relating different participatory plant breeding approaches to breeding outcomes and impacts. The article lays out the key variables which are crucial for discriminating among PPB approaches: the institutional context, the bio-social environment, the goals set, and the kind of 'participation' achieved, including the division of labor among scientists and clients. It is only when these variables are clearly described that current and potential practitioners can start to link the 'type of PPB' employed (method and organizational forms) with the type of impacts achieved. Such clarity is essential if PPB is to have the scientific and organizational foundations to judge its utility for a given objective. It is also essential for choosing the appropriate PPB approach.

PPB AND INSTITUTIONAL CONTEXT: FORMAL-LED AND FARMER-LED

One of the most important differences among approaches to 'Participatory Plant Breeding'(PPB) is institutional, in the sense (following North 1990) of the rules for behavior, the norms and values, and the incentives that govern how farmers and scientists will share the responsibility, the work and the benefits of a joint plant breeding effort. The key institutional difference lies in the built-in obligations which determine the locus of control or decision-making about the objectives of the plant breeding and the kind of results and data required to support these. We distinguish two main institutional approaches: one when farmers join in breeding experiments which have been initiated by formal breeding programs which we term 'Formal-led PPB'; and another when scientists seek to support farmers own systems of breeding, varietal selection and seed maintenance, which we call 'Farmer-led PPB.' The incentive structure, and rights and obligations which characterize these two approaches can be expressed in different types of organizational arrangements. Among the 65 case studies reviewed, Formal-led PPB unfolded in public sector science bureaucracies and non-government organizations; examples of Farmer-led PPB are found in international as well as community-based public and non-government agencies.

Formal-led PPB has certain unique institutional characteristics. Researchers run formal-led PPB programs and invite farmer participation in the formal research. Researchers have an obligation and often a priority objective to feed information back to the formal research sector: this means that the scientific standards of replicability and validity of results must be met. There is the expectation that PPB will complement the formal sector research system, e.g. refining breeding strategies so that specific environments and varietal preferences are addressed, or re-orienting priorities. Generally, formal-led PPB programs also involve strong linkages to formal variety release and seed production systems. Finally, scientists involved in formal-led programs are usually expected by the scientific community to extrapolate their methods, if not the varieties per se beyond the individual community with which they work. They often need to show what the advantages of PPB are compared to formal breeding approaches (Weltzien/Smith *et al.* 1999).

There are some distinguishing institutional characteristics of farmer-led PPB. Researchers or other professionals in farmer-led programs are expected to facilitate a process in which farmers establish breeding objectives. Farmers bear the main responsibility for and, often, the costs of conducting experiments, selecting materials for seed multiplication, and

dissemination of these. Researchers are expected to take a support role in this process. Farmer-led PPB has the objective to provide varieties or populations which suit the specific local environment and local preferences and any broader applicability beyond local circumstances is fortuitous. Farmer-led PPB, with a few exceptions, tends to work for a specific client group or groups which have no obligation either to feedback information for wider geographical extrapolation, nor to feed products such as varieties into external formal release and seed systems (McGuire *et al.*, 1999).

It is important not to confuse the scale (ie, the size of the program or the extent of geographical coverage) of a PPB effort with the institutional approach. The fact that PPB is carried out at the village or local scale does not mean that it is ipso facto farmer-led PPB. Case study analysis indicates that there is a very wide range of collaborative arrangements in PPB carried out at the local or village scale (PRGA, 1999b) some of which can be described as using a farmer-led institutional approach, others of which are instead controlled by representatives of outside agencies, albeit small-scale ones like local NGO's for example (see Table 1).

Since most PPB is still experimental and most initiatives in their early stages are conducted in a few sites, it is not yet clear whether there is an inherent difference in potential scale between the formal-led and farmer-led approaches. Most farmer-led PPB is conducted at the community or local scale, and the locus of control over decision-making is local, but there are examples with broad geographical coverage involving several hundreds of communities or widely dispersed farmer groups (eg. SEARICE in southeast Asia, CIALs in Latin America, PTA in northeast Brazil). Farmer-led PPB might also produced broadly adapted varieties, although accomplishing this is not a priority. In contrast, formal-led PPB strategies are being implemented by large international or national public sector research bureaucracies, sometimes over large geographical areas, but these may deliberately build a mosaic of community-based and locally controlled varietal selection efforts which collectively service a large-scale production area (Iglesias, 1998, personal communication).

BIO-SOCIAL ENVIRONMENTS OF PPB

Two types of parameters have proved heuristic for characterizing the environments in which PPB programs are taking place⁶. The first describes the type of agroecological environment in which PPB programs develop. This has been plotted along a crop-specific scale ranging from high stress to low stress based on actual versus expected yields, coupled with an index for incidence of crop failure (thus combining yield level and stability) (Weltzien/Smith *et al.* 1999). We hesitate to use the terms 'favored and unfavored' because these often mean "favored for staple cereal crops" but lay usage tends to ignore the notion of crop-specific comparative advantage, ie. a cool tropical highland environment is 'unfavored' for irrigated rice but highly favored for coffee, for example. Agro-ecological environments potentially range from those which are primarily subsistence-oriented and highly unstable, implying that farmers' crop choices are governed by their own adaptive and preference needs, to systems in which crop production is very controlled and largely driven by urban consumer and/or commercial processor needs.

⁶ This characterization has been done in collaboration with the Plant Breeding Working Group of the PRGA. This group embraces about 150 plant breeders, social scientists, development personnel, grassroots activists and geneticists from a wide range of public and private sector, North and South institutions. The members' common link is a methodological interest in PPB.

Table 1: a comparison of scale of research organization, geographical coverage to date and size of the decision unit for managing formal-led and farmer led Ppb.

Institutional Approach	Scale of research organization	Geographical coverage to date	Size of decision unit for managing the PPB	Example
Formal led PPB (researcher controlled)	<i>Large (e.g. national program)</i>	Multi-locational	Multi-community/regional	INIAP, Potato Ecuador
			Community or smaller	CIAT Cassava/CORPOICA Colombia; CIAT/ISAR , beans Rwanda
		One or a few sites	Multi-community/regional	ICRISAT/SURE Rajasthan CIAT, bean Rwanda
			Community or smaller	
	<i>Small (e.g.. Local NGO or Community organization)</i>	Multi-locational Coverage	Multi-community/regional	This would be an example of numerous small scale organizations, which have formed an inter-institutional coordinating body to manage formal led PPB, and cover a large area e.g. an NGO network
			Community or smaller	This would be an example of Numerous small scale Organizations, each managing Formal led PPB at the Community level, working Together to cover a large area
		One or a few sites	Multi-community/regional	
			Community or smaller	
Farmer led PPB (farmer controlled)	<i>Large (e.g. International Center or NGO)</i>	Multi-locational	Multi-community/regional	SEARICE, PTA
			Community or smaller	CIALs
		One or a few sites	Multi community/regional	
			Community or smaller	SAVE Sierra Leone
	<i>Small (e.g. local NGO)</i>	Multi-locational	Multi-community/regional	PROINPA Bolivia
			Community or smaller	Zamorano, Honduras
		One or a few sites	Multi-community/regional	Deccan Development Society, India
			Community or smaller	Save the Seeds, India

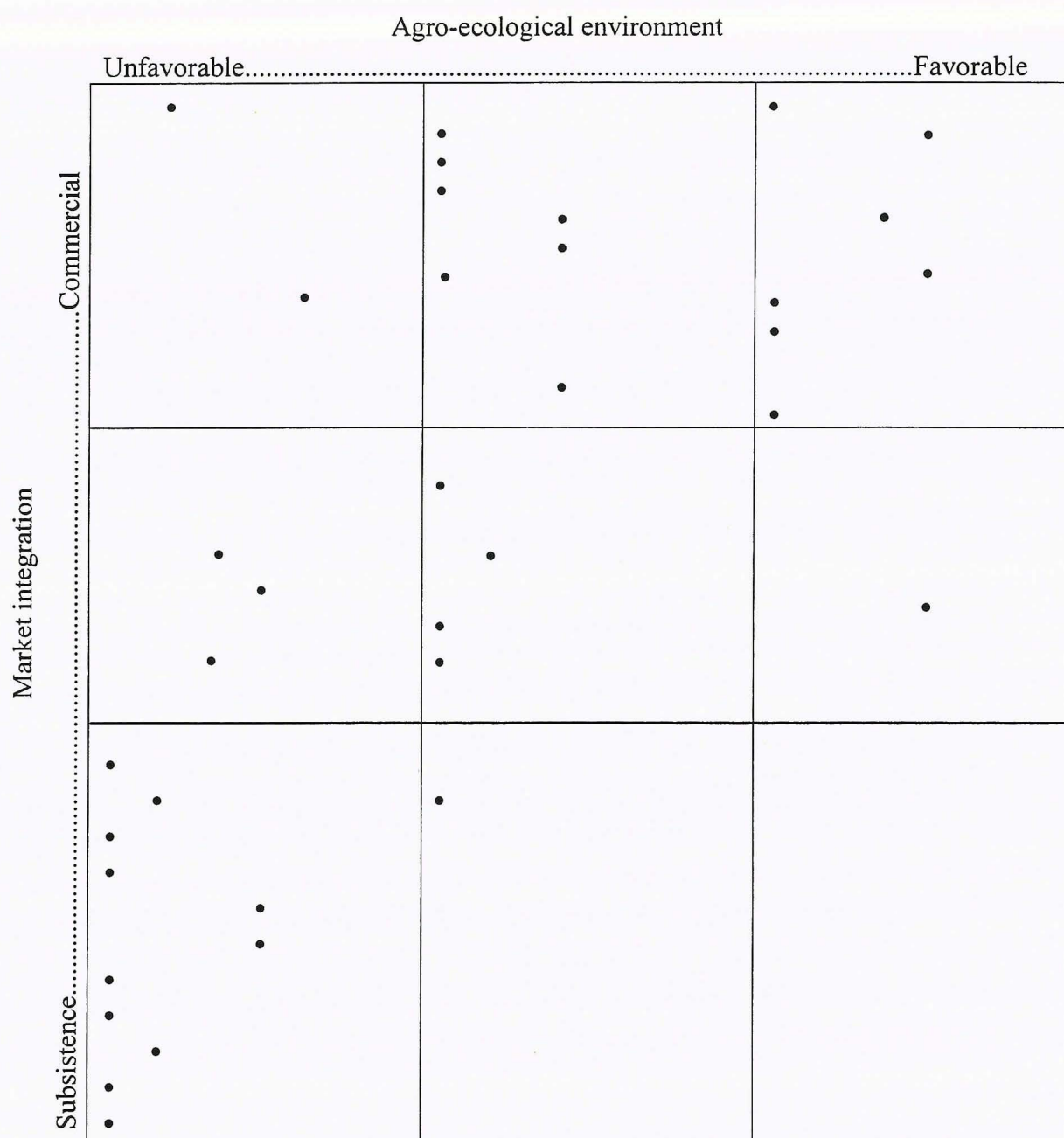


Figure 1. The distribution of participatory plant breeding (Ppb) cases by type of environment.
(For case identification, see Weltzien/Smith et al 1999; for extensive description of each case see McGuire et al 1999 and Weltzien/Smith et al 1999)

Table 2: potential Ppb program goals and possible indicators for monitoring progress towards them

PPB GOALS	POSSIBLE INDICATORS	COMMENTS
Production gains (includes quality increments, higher value products)	<ul style="list-style-type: none"> * yield increases, stability * faster uptake * wider diffusion * benefits gained through higher market value of product;(income generated) * better identification of farmer-preferred quality traits, such as taste, etc. * better performance of genetic material in worst conditions 	The production edge of PPB may monitored in 'normal' years and also when conditions are variable
Biodiversity enhancement/ Germplasm conservation	<ul style="list-style-type: none"> * communities get wider access to germplasm * communities get wider access to information/ related knowledge * more intra-varietal diversity * more inter-varietal diversity * compatibility of new materials with existing ones (less varietal replacement; more compatibility with landraces) * targeting of more micro-niches 	<p>An objective may be to manage 'a pool' of diversity versus "a variety"</p> <p>Efforts might be aimed at enlarging 'useful' diversity: that is, putting emphasis particularly on those traits which farmers value and are eager to maintain and promote.</p> <p>Strategies can be devised which encourage diversity both in space and time</p>
Effective targeting of user needs	<ul style="list-style-type: none"> * greater inclusion (of different kinds of users) relating to access and benefits * higher degree of farmers' satisfaction * broader range of users reached * reaching of the most marginal (particularly women and the poor) 	
Cost-efficiencies	<ul style="list-style-type: none"> * reduced research costs in relation to impact gained eg: acceptable varieties identified faster; fewer research dead-ends * more opportunities for cost-sharing in research * less-expensive means for diffusing varieties 	This criterion is most applicable to formal-led PPB

The second parameter suggests the broad economic environment of PPB, that is the degree “homogeneous demand versus heterogeneous demand” for varieties. Plotting was based on a nominal scale of 1' to '10' according to the 'leniency/narrowness of varietal characteristics demanded by end-users' and the similarity/discordance between varieties used for home consumption and for sale (Weltzien/Smith *et al.* 1999). Contexts at the higher end (for example, 8, 9) tend to correspond to a high degree of homogeneity in product and often favor a narrow range of grain, taste, and cooking types. Such a high degree of uniformity/homogeneity is often associated with contexts where farmers are producing for highly specialized markets.

Some plant breeders consider PPB is most appropriate for environments which are high stress ('marginal') and where agriculture is low-input (for example, the editors of this volume). Certainly, conventional breeding has been less effective in such difficult environments and in reaching farmers with few resources; so the rationale for testing 'participatory approaches' which are often site-specific, is a solid one. Analysis of actual PPB cases, however, shows a more complex picture (Figure 1). Not all PPB is concentrated in high stress environments with low input agriculture . An unexpectedly large number of PPB programs are being initiated in the intermediate areas where agroclimatic stress is less severe. On the whole these are cases where quality concerns, that is, meeting exigent end-user preferences' is defined as the paramount challenge (Weltzien/Smith *et al.* 1999, eg: see cases of PROINPA work in Bolivia, CIAT/CIALS in Colombia).

Precise plotting also shows that a significant amount of PPB work is now occurring in low stress areas where homogeneous end-user preferences are well-defined in the market (for example, the Nepalese Terai; J. Witcombe, personal communication). Two reasons explain most of the cases in these areas. First, some of these PPB programs aim to expand intra-crop varietal diversity in what have become relatively uniform farming areas. Second, several others are run by NGOs or organized farmer groups with the primary goal of helping communities gain greater control over their breeding process or seed supply, (McGuire *et al.*, 1999).

GOALS OF PPB

Over the last decade, PPB has been applied as a crop improvement strategy primarily in response to the need for impact in non-commercial crops and in very unpredictable, stressed production environments (as this volume suggests). Its successes in reaching highly diversified, very specialized and segmented markets have been less well publicized, albeit it is in this thematic area where the PPB challenges seem to be proliferating.

A range of other goals have also been defined within PPB programs: for instance, enhancing biodiversity and germplasm conservation; developing adapted germplasm for especially disadvantaged user groups (eg. women, poor farmers); making breeding programs more cost-efficient, particularly through decentralization of programs which target more niches. Table 2 lists the broad goals around which PPB programs have been designed and some indicators which can be used to track whether these goals are being met.

Close analysis of the set of PPB cases shows that some goals are explicit and often attained (for instance, production increase) while others are poorly articulated and usually not addressed, unless they are explicitly built into the research design (for instance, reaching specialized interest groups). Case study analysis also suggests that many of the goals are not obviously compatible (for instance, biodiversity enhancement and reaching the poorest farmers). The trade-offs among goals is one of the areas where a good deal more structured or focused work needs to be pursued within the PPB field.

Table 2 (following) : potential Ppb program goals and possible indicators for monitoring progress towards them

PPB GOALS	POSSIBLE INDICATORS	COMMENTS
Capacity building and knowledge generation for farming communities and the formal research and development (R &D) sectors	<ul style="list-style-type: none"> * improvement of links to strengthen farmers' access to sources of material and information. * changing relations/attitudes between communities and formal research systems. * enhanced farmer capacity enhanced to more accurately breed (if needed). * enhanced formal breeder understanding of the complexity of traits desired by farmers and of the site-specific exigencies. * extensive knowledge dissemination: helping farmers become more aware of the formal system: eg. letting them see (and judge) genebanks. * extensive knowledge dissemination: helping the formal system understand the nuances of farmer breeding and seed systems so as to more effectively plan joint work. 	This sharpened capability to breed may be part of a larger process of empowerment.
Empowerment, particularly of farming communities	<ul style="list-style-type: none"> * changes in types of participation; in relationship between partners, eg depth of recognition of farmers' own breeding within this activity. * changing priorities or needs (eg farmers have equal voice in setting the joint breeding agenda): changes in patterns of decision-making. * changes in access to and control over germplasm and information. 	it is a significant challenge to develop indicators of empowerment. This implies a shared conceptual framework among partners of what 'empowerment' looks like and indications of which changes in status are positive or negative
Institutional and organizational innovation	<ul style="list-style-type: none"> * identification of sustainable ways to decentralize * identification of greater range of insitutional partners * clarification of strategies for scaling up <u>process</u> of PPB * identification of options for moving and scaling up the <u>products</u> of PPB 	
Breeding program and seed policy modifications for expansion and institutionalization of PPB	<ul style="list-style-type: none"> * recognition of farmer varietal assessment/ acceptability as a key condition of release * formal release of site-specific materials * support to localized seed multiplication and distribution enterprises * strengthening and support to informal/local farmer seed systems 	

As partners usually have to accept trade-offs in reaching certain goals, it is important at the very beginning of a PPB collaboration for those concerned---scientists, farmers, development/NGO personnel-- to discuss explicitly primary and secondary goals, and the minimal agreed-upon outcomes for which collaborators are aiming.

PARTICIPATION AND PPB

Participation (like PPB) is a term used with a number of different connotations. However, it is essential to be clear about how to evaluate the separate dimensions of participation which together define what we term its 'quality'. With respect to the 'quality of participation' in PPB, it is useful to identify three different dimensions: stage of participation; degree of participation; and actors' roles in participation. The stage and degree of participation, together with the roles of the different actors need to be described in order to link different types of participation with different kinds of results.

When researchers describe 'participation' in PPB programs, they are generally referring to the stage of the breeding cycle at which farmers have been involved. It is usually fair to say that the earlier user participation occurs in a breeding process, the more opportunity users are given to influence the objectives, breeding strategy and final outcomes, but the extent to which users can realize this opportunity depends on the degree of participation.

A second dimension of participation is therefore, the degree to which farmers or other users who participate actually influence or make decisions about the process at any given stage. Descriptions of this dimension of participation in the cases studied are usually vague, reflecting a lack of clarity among PPB practitioners about the extent to which the degree of participation at any given stage of the breeding process can affect the end results. More time spent on participation cannot be assumed to be necessarily better quality participation, from either functional or empowerment perspectives. Poor women, especially, have enough to do without 'participating' in extra activities.

A third dimension of participation is the specific role taken either by the researchers, farmers or others. Role refers to the function performed: The role of actors in a participatory program specifically refers to the functions they undertake, for example, management role, information-giving role, or field labor provider.

These three dimensions of participation are elaborated further below.

Stage of participation

After having agreed that a joint farmer-researcher collaboration in plant breeding is desirable (i.e. 'yes', do PPB) and having set the overall goals of the PPB (eg: biodiversity enhancement, farmer skill building, production increase), there are five stages which unroll, often cyclically (modified from Schnell, 1982):

1. Setting breeding targets
2. Generating (or accessing) variation through crossing (or using collections)
3. Selecting in segregating populations
4. Variety testing and characterization
5. Interacting with seed systems (release, popularization/marketing/diffusion, seed production, distribution).

The stage of farmer-researcher collaboration is one of the factors useful for comparing PPB cases. PPB may incorporate farmer input at various steps (esp. stages 1 to 4 in the above list) where it was not found in traditional breeding schemes. It may also significantly shuffle the

order of these processes, e.g. breeders starting with 4 alongside farmers before solidifying stage 1, so that an iterative rather than linear research process is undertaken, with researchers, extensionists, farmers, traders or other kinds of participants taking different roles in each stage.

As many PPB efforts are linked to informal seed distribution, the need to understand existing seed systems can fit in with stage 1. Accompanying farmers in stages 4 and 5 can help breeders improve their role in stage 1 so that farmers may not subsequently need to be involved in 2 and 3 at all.

From examining stages of farmer involvement in the 65 cases, we observe that farmer participation can usefully occur at various times, depending on the crop, parent materials, target region, researcher capacity to assimilate farmer criteria, farmer capacity to handle different types of materials, traits of interest, and scale of the breeding program/number of materials to be screened. The stage at which farmer participation is first introduced to a conventional breeding program can lead to change in the program's objectives, or its breeding strategy (for example which steps are decentralized), or even its organization (in particular what activities are retained by the program or devolved to other actors).

In many cases, the stages at which farmers participate or at which formal breeders participate changes as the program develops, as the understanding of each others' skills and priorities increases. This often applies to the other realms of classification as well, i.e. degree of involvement and roles may evolve as the program matures.

Degree of participation⁷

The degree of farmer participation is another dimension for classifying PPB. For the variable 'degree', we draw from a consultation meeting of the PRGA in Sept 1998/in Quito (Lilja *et al.*, 2000). There, the degrees of participation were conceived of in the form of a wheel, which could evolve through time and according to the stage of involvement. The potential degrees of participation embraced the full range: from manipulative, passive, contract, consultative, collaborative, collegial through to farmer- or community-initiated.

In practice, three degrees of participation are generally found in PPB programs: consultative, collaborative, and collegial. Consultative means that information is sought from farmers and, sometimes, from other clients of the breeding program; collaborative means that there is task sharing between researchers and breeders, along lines determined by the formal research program; collegial means that researchers support a farmer-initiated, farmer-managed program which is accountable in a direct way to the farmers and other client groups with a stake in the results of the germplasm development.

Farmer-initiated work sometimes occurs at the later stages of formal-led PPB, usually at the very last stage of seed multiplication, distribution and popularization. Farmer-initiated activities are also occasionally carried out within PPB programs to support and strengthen farmers' local varietal selection, in situ conservation of germplasm, seed multiplication and distribution (McGuire *et al.*, 1999, Weltzien/Smith *et al.*, 1999).

Within the global review of PPB programs (McGuire *et al.* 1999; Weltzien/Smith *et al.* 1999), the most frequently observed degree of participation has been consultative (followed by collaborative) and this takes place at the very first stage of defining breeding targets (eg: what is farmers' plant ideotype; what characters do they most value). If we separate out the later

⁷ In illustrating the concept of 'degree' we draw from a more formal-led perspective. However, the degree classification might equally be sketched from a farmer-led community perspective, ie. the various degrees to which 'others' (scientists, development personnel) have been brought into community-driven PPB work.

stages (ie., variety testing on-farm, seed multiplication and distribution), we find that farmers are rarely involved in the PPB process in true sharing or decision-making roles at all. Nine cases were identified in which farmers worked with segregating materials.

Few of the cases analyzed have experimented with collegial participation involving a significant devolution of responsibility to farmers. This may be because a good number of the cases are still testing approaches. There are as yet very few guidelines drawn from experience on the degree of devolution to farmers that can be achieved in a research program which seeks to maintain certain standards of data quality which affect the replicability and validity of results. Programs aimed more towards immediate developmental goals in specific locales might be expected to devolve more rapidly.

Roles in PPB

Farmers' and researchers' participation in PPB (irrespective of stage and degree) may have them taking on different roles or functions. In the cases analysed, the way in which researchers worked with farmers is not clearly described making it difficult to link stage of the breeding process in which participation is implemented, the degree of participation and the roles performed by researchers and farmers---- with specific outcomes.

Based on the PPB cases analysed, we identified the following roles taken on by farmers: management role: providing technical leadership, which involves a substantial technical contribution to the practical breeding process; management role: providing social organizational leadership, in which farmer-based institutions, eg. cooperatives, kinship-based networks serve as an organizational base by which PPB can be effected and/or scaled up; information-giving participation in which key insights, such as preferences, are used by others; and laborer or input supply role, neither of which imply any active participation in determining the outcome of the breeding process. Finally, farmers play a key role, in providing germplasm to the breeding process. While formal breeding have used this farmer resource extensively, it has often been done without involving farmers specifically in the process of choosing germplasm, or in the subsequent process of evaluation and selection. In some PPB cases, farmers have explicitly generated new base material for a shared breeding program by making or facilitating crosses between chosen parents. Whether they are directly involved or whether farmer germplasm is used with direct farmer advice, the outcome of the programs should recognize farmers' contributions when attributing any property rights to the finished materials.

The possible roles of farmers in PPB work are described more extensively below. (Note that a parallel list might be devised for the researchers' role).

1. **Management Role: Provide technical leadership**; - Farmers can take a major role in matching specific varieties to specific environmental niches and uses. Farmers can interpret local GxE interactions, varietal performance through time and in different locations. In farmer-led PPB, community specialists may lead and manage the breeding work itself. Cases like this occur especially in the minor crops, in the very remote areas, where formal research does not have a strong presence, and in PPB programs where community empowerment is an important goal.
2. **Management Role: Provide key social organizational leadership**; - Farmers groups, and their organizational arrangements, such as cooperatives, often provide the key vehicles through which PPB can unfold efficiently. Without such organizational forms, on-farm testing may lack representative sites, and seed multiplication and distribution may be inadequate or even completely lacking.
3. **Information-giving role**: Provide information on varietal preferences, plant types or desired traits to be maintained or introduced – Farmers can offer often key insights into the trade-offs they are willing to make among characters in designing the desired plant ideotype. Farmers often have strong

preferences-- which greatly shape adoption and which need to be integrated into potential varietal entries. Clarity on preferences would involve understanding several different preference factors.

- * **Which characters:** which characters are most important to local farmers-- and why.
 - * **Honed within-character assessments;** the range of 'acceptability' within each character (eg: how tall a stem, how short the cycle). The need to get very honed quality assessments would also fall in this category. (Breeders might use the terminology 'characteristics' here.)
 - * **Trade-offs among characters:** an assessment of how much of one character (eg yield) is at the expense of another (eg maturity or taste). ('Selection Index' might be the more specialized terminology here.)
 - * Differences among farmers (**eg gender, wealth caste**) This would include differences in general characters and within-character among farmer groups. Because farmers' preferences may be highly differentiated, the involvement of a range of farmer/user groups can be key for broadening and targeting increasing potential impact.
4. **Trainer/Skill Builder role:** While this role is often associated with researcher input (and can be key for empowering farmers to continue generating breeding materials themselves), farmers also can also play a central role in skill building: through farmer to farmer training; and farmer to researcher training.
 5. **Field Laborer role: Provide labor.** Farmer labor may be needed when formal research cannot select with available resources. In all cases, farmers often do the routine land preparation, weeding, *etc.*
 6. **Input supply role: Provide land for 'realistic' bio-physical sites.** Formal breeders sometimes have greater success by selecting directly in target environments. To do this, they may use actual farmers' field in the same way they use more standard experimental stations: as researcher- designed and --managed testing sites.
 7. Provide landrace or farmer material used for further breeding work.

Roles 5, 6, and 7, in isolation or as farmers' only roles in a program. do not make a program 'participatory'. There probably isn't a breeding program in the world, or at least, in the developing world, that does not use skilled farmers as laborers. There is also a good deal of on-farm testing unfolding where farmers provide land and other resources. 'Participatory' has to be linked to some degree of real decision-making, i.e. roles 1 through 4..

APPLICATION

We illustrate how the framework presented above can be useful for classifying different PPB approaches, and for showing how particular approaches tend to lead to certain types of outcomes, by applying the framework to specific hypotheses developing within the PPB field. The hypothesis we choose to examine below is one of the more popular and accepted of the PPB 'findings'.

In what is quickly becoming a classic PPB article, Witcombe *et al.* (1996) suggest a progression between working with stabilized materials (what they label participatory varietal selection or 'PVS') and variable ones (PPB). The authors state: "Participatory Plant Breeding (PPB), in which farmers select from segregating material, is a logical extension of participatory varietal selection. However, the first choice should be PVS since PPB is more resource-consuming...." (1996:450). Certainly the statement is elegant in its simplicity. But is this progression valid across the full range of PPB practice?.

We do not mean to critique the 'PVS-to-PPB' proposition – which has proven useful to many practitioners – but rather wish to illustrate that this proposition proves useful or 'holds true'

for a specific set of conditions⁸. While Witcombe *et al.* (1996) do not explicitly describe their own PPB context using the framework variables above, it can be roughly characterized as follows. Their work is situated within more formal-led institutions and they aim for official release of varieties identified. Their primary goal is one of production increase, and much of their base materials consist of modern varieties (MVs). Their PVS/PPB methods model seems to not be restricted to any particular environmental or commercial contexts; indeed, the authors have done innovative work in both lower and higher stress areas. Finally, within this PVS/PPB methods model, farmers' role has generally focused on giving preference feedback by screening materials within scientist-controlled programs.

Within a program, with a strong or sole focus on 'production' results, using a classic 'development-oriented' or 'modernizing' framework, does the PVS-to-PPB progression, with a strong, or sole focus on 'production' results hold? Probably yes. This PVS-to-PPB model is becoming increasingly popular, particularly among the national agricultural research systems (NARS) which usually share such classic breeding goals: for example, WARDA's work with 16 NARS in West Africa starts with PVS, and will move to PPB only in more demanding situations (Dr. Monty Jones, personal communication). It is worth adding that such situations were working with a range of existing MVs, with reason to believe that farmers (because of the structure of the seed system, or environmental variation) had not had sufficient opportunities to assess the varieties. Thus, starting with PVS makes further sense for such contexts.

Would the 'PVS-to-PPB progression rule' equally hold if 'germplasm conservation' were the goal? Probably not. Materials tend to be stabilized MVs, with only a few cultivars presented to farmers in the above model. Also, the 'PVS to PPB progression rule' rule would probably not hold if the goal were 'empowerment or capacity building' among farming communities. Farmers' role in the 'PVS-to-PPB' progression is to provide advice only at later stages: skill-building is very limited, if addressed at all. Finally, starting with PVS may not be the best approach when working with farmers whose crops or needs (i.e. bio-physical environments or quality preferences) fall outside the current area of focus of formal breeding. Much would depend on whether promising materials (modern or landrace) can be accessed.

Across the full range of PPB practice, we see different institutions taking different starting points, and progressing in different ways, according to their goals and contexts. If PPB is to develop as a predictive approach – one where approaches are chosen appropriate for the working context and for the desired outcomes – it needs to analyze experiences and results in terms of their contexts (by institutional setting, goal, environment and participation type).

Clearer discussion of these contexts in PPB documentation can help probe the effectiveness of analytical frameworks such as the one we propose. Only then can we move the approach forward in more than anecdotal ways and start to link the specific PPB approaches in specific contexts with the precise impacts achieved.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank B. Sthapit for providing useful insights on the entire draft. Special thanks also to A. Elings, an editor of this volume, and several anonymous reviewers, who made detailed and thoughtful comments.

⁸ We recognize that PPB and PVS can be points along a continuum, and practitioners sometimes use those terms, as we do with farmer-led and formal led PPB, as conceptual tools (Dr. Bhuwon Sthapit, personal communication). However, programs often focus on a particular starting point and progression, with PVS too often identified as the 'given' mode for initial participatory efforts.

REFERENCES

- Hecht**, S. 2000. Social issues in participatory plant breeding. CGIAR Systemwide Program on Participatory Research and Gender Analysis for Technology Development and Institutional Innovation. Working Document No. 5, Colombia: Cali, 30 pages.
- Lilja**, N., J.A. **Ashby**, and L. **Sperling**, eds., in press. Assessing the impact of participatory research and gender analysis. CGIAR Systemwide Program on Participatory Research and Gender Analysis for Technology Development and Institutional Innovation. CIAT, Colombia, Cali. 352 pages.
- McGuire**, S., G. **Manicad** and L. **Sperling**, 1999 Technical and institutional issues in participatory plant breeding: from the perspective of farmer plant breeding. CGIAR Systemwide Program on Participatory Research and Gender Analysis for Technology Development and Institutional Innovation. Working Document No. 3, October 1999. Cali, 87 pages.
- North** D.C., 1990. Institutions, Institutional Change and economic Performance. Cambridge: Cambridge University press. 287 pages.
- Courtois** B, RK **Singh**, S. **Pandey**, C. **Piggin**, T. **Paris**, S. **Sarkarung**, VP **Singh**, G. **McLaren**, SS **Baghel**, RK **Sahu**, VN **Sahu**, S.K. **Sharma**, S. **Singh**, H.N. **Singh**, A. **Singh**, O.N. **Singh**, B.V.S. **Sisodia**, C.H. **Mishra**, J.K. **Roy**, D. **Choudhary**, K. **Prasad**, R.K. **Singh**, P.K. **Sinha** & N.P. **Mandal**, 2000. Breeding better rainfed rice varieties through farmer participation: some early lessons from eastern India. In: Proc. 2nd Int. Sem. Of the CGIAR SWP on Participatory Research and Gender Analysis Quito, Equator, September 6-9, 1998. CIAT, Cali, Colombia.
- PRGA**, 1999a . Crossing perspectives: farmers and scientists in participatory plant breeding. Cali, Colombia. Program on Participatory Research and Gender Analysis. The Consultative Group on International Agricultural Research, 40 pages.
- PRGA**, 1999b. Guidelines for Participatory Plant Breeding. Working Document 1, draft three, April 2000. Cali, Colombia. Program on Participatory Research and Gender Analysis. The Consultative Group on International Agricultural Research, 62 pages.
- Schnell**, F.W., 1982. A study of methods and categories of plant breeding. Zeitschrift fuer Pflanzenzuechtung 89:1-18.
- Soleri**, D., S. **Smith** and D.**Cleveland**, 1999. Evaluating the potential for farmer-breeders collaboration: a case study of farmer maize selection from Oaxaca, Mexico. AgGren Network Paper 96a. London: Overseas Development Institute. pages 1-8.
- Sperling**, L. and J.A. **Ashby**, 1999. Moving Participatory Breeding Forward: the next steps. In M. Collinson, ed., History of Farming Systems Research, London, CABI. 15 pages (will confirm exact numbers)
- Weltzien**, E./M. **Smith**, L.S. **Meitzner** and L. **Sperling**, 1999. Technical and institutional issues in participatory plant breeding-- from the perspective of formal plant breeding: a global analysis of issues, results and current experience. CGIAR Systemwide Program on Participatory Research and Gender Analysis for Technology Development and Institutional Innovation. Working Document No. 3, October 1999. Cali, 118 + IVIII pages.
- Witcombe**, J.R. A. **Joshi**, K.D. **Joshi** and B.R. **Sthapit**. 1996 Farmer Participatory Crop Improvement: I. Varietal Selection and Breeding Methods and their impact on biodiversity. Experimental Agriculture 22:443-460.

CONTRIBUTION A LA REFLEXION SUR L'ADAPTATION DES METHODES ET DES DISPOSITIFS A LA SELECTION PARTICIPATIVE

André GALLAIS (Inra, Ina-Pg)

Remarque préliminaire

Invité à l'atelier pour apporter le point de vue d'un spécialiste des méthodes de sélection et de la modélisation des effets génétiques, le Pr Gallais a dû annuler sa participation.

Il a néanmoins tenu à participer au débat en faisant parvenir les réflexions que lui ont inspiré deux questions soumises par les organisateurs. Le texte, présenté par Jacques David (Inra) lors de l'atelier, est reproduit ci-après.

Questions posées par les organisateurs

Q1- dans des milieux faiblement artificialisés, le maintien d'une diversité génétique *in situ* (inter et intra-spécifique et/ou variétale) peut-elle être compatible avec un accroissement de la productivité des cultures ?

Q2- comment faire évoluer un schéma de création variétale classique (conduit en station) vers un schéma décentralisé et participatif en milieu réel en conservant une même espérance de progrès génétique global et à coût global sensiblement constant ?

Réponse

En style télégraphique, je vous donne quelques idées que j'aurais pu développer. J'aurais essayé d'abord de définir une stratégie de sélection et de création de variétés utilisant au mieux la variabilité génétique dans le but d'avoir des variétés adaptées à des conditions variées, puis j'aurais essayé avec vous de voir où les paysans pouvaient être associés au processus de sélection.

Réflexion sur une stratégie générale.

J'aurais d'abord commencé par une analyse de la sélection classique en station, centralisée. D'abord un constat : les variétés sélectionnées ne sont pas toujours adaptées aux conditions locales, de plus, elles sont souvent apparentées, ce qui n'est pas sans risque.

Les points critiquables sont les suivants :

- mauvaise utilisation de la variabilité génétique totale : utilisation fréquente de la sélection généalogique directe, perte des gènes favorables rares ou liés à des gènes défavorables, recombinaison entre locus très limitée par suite d'une pression de sélection très forte, peu d'efficacité de la sélection multicaractère,
- sélection centralisée, avec des tests multilocaux trop tardifs, alors qu'une grande partie de la variabilité est perdue, d'où base génétique étroite des variétés sélectionnées.

Une première amélioration peut consister à étudier plus de croisements de départ et à faire des tests multilocaux de façon plus précoce. Mais cela conduit à des dispositifs lourds à gérer.

La meilleure solution est dans la constitution et l'amélioration de populations allogames (même chez les plantes autogames, par l'utilisation de la stérilité mâle génique).

C'est la sélection récurrente.

Avantages :

- elle permet de rassembler dans une même population une grande variabilité génétique, avec une gestion des recombinaisons qui prend peu de moyens,
- conduite à faible intensité de sélection, elle permet de progresser tout en maintenant la variabilité (ou plutôt en évitant une diminution trop rapide de la diversité); elle permet de récupérer des gènes favorables présents à faible fréquence; organisée en cycle court, elle est très efficace pour la sélection multicaractère;
- elle permet de garder la diversité cytoplasmique;
- décentralisée, elle permet une adaptation des populations aux conditions locales : ces populations adaptées seront donc source de variétés adaptées à ces conditions;

Inconvénient majeur :

la sortie vers la création variétale, d'autant plus difficile (pour obtenir des variétés très performantes) que la population améliorée sera à base large. Une solution : développer en parallèle une population élite, par plus forte intensité de sélection, d'où il sera possible d'extraire sans trop de problèmes de bonnes variétés. La variabilité est ainsi conservée dans la SR à faible intensité, peu importe si elle est perdue dans la SR à forte intensité et au niveau de la création variétale. Ce qui compte c'est d'avoir un réservoir qui s'améliore progressivement.

La SR à forte intensité devra être adaptée au type de variétés à développer (lignées, hybrides, clones, variétés synthétiques) alors que la SR à faible intensité pourra être une sélection phénotypique (individuelle et familiale).

Pour être complet, il faut aussi prévoir une population tampon pour la préparation de nouvelle variabilité (matériel particulier, gènes particuliers...) avant son introduction (injection) dans la SR à faible intensité. Des flux de gènes doivent exister entre les 3 types de populations : de la population tampon vers la SR à faible intensité et de la SR à faible intensité vers la SR à forte intensité.

La sélection participative

Différents degrés de participation des paysans peuvent être envisagés selon les étapes de la stratégie précédente. Il faut en voir les avantages et les inconvénients (donc à bien discuter).

Il faut d'abord structurer le milieu en grandes zones écologiques telles qu'à l'intérieur d'une zone, les interactions variétés x milieu soient assez faibles. Le but sera d'avoir des variétés adaptées à ces zones (taille de ces zones ?)

- pour la SR à faible intensité (population de base = PB): il est nécessaire d'avoir une population par zone, soit des pop différentes si l'on peut définir avant certains critères (d'adaptation ou d'utilisation), soit une même pop, à base large qui sera répartie dans les différentes zones. Là, il peut être important d'associer les paysans aux premiers choix, s'ils désirent un type de plantes particulier (bien voir les raisons de leurs choix pour éviter une dérive trop rapide). Ce travail doit être suivi par le sélectionneur, mais pourquoi ne pas le voir au niveau du village ? à discuter sur des exemples précis de méthodes.
- pour la SR à forte intensité (population élite = PE): là il devra y avoir des tests de rendement précis, donc sans doute à faire en station (nombre de lieux ou conditions à

discuter), mais aussi en milieu paysan. Les paysans peuvent être associés au choix (en voir les modalités).

- pour la création variétale (par sélection généalogique), là les choix de plantes peuvent être faits par les paysans (avec encadrement) et les essais de rendement dans les deux conditions : village et station.

Dans cette présentation j'ai, je pense, répondu, au moins partiellement à la 1ère question sur le maintien de la diversité. Sans aucun doute, la stratégie présentée permet un maintien de la diversité génétique tout en progressant.

La 2ème question est plus difficile, car de nature économique. On ne peut raisonner que sur des exemples assez précis. Mais pour moi, si l'on compare une sélection centralisée, basée essentiellement sur la sélection généalogique, à une sélection décentralisée basée sur la stratégie précédente, il n'y a pas de doute, pour un même investissement, à terme, la stratégie décentralisée doit être plus efficace.

Mais bien sûr, cela dépend de l'importance des interactions génotype x milieu. Si elles sont fortes, il faut une sélection décentralisée (on pourrait envisager une sélection classique multilocale et précoce; cela revient alors un peu à la stratégie proposée). Le problème est de bien optimiser les moyens, c'est à dire, pour un investissement donné, bien les répartir sur les différentes phases.

A noter un avantage de la stratégie proposée : si les paysans ne sont pas prêts à cultiver des variétés du type lignées pures ou hybrides entre lignées, alors, la partie création variétale peut être supprimée et l'on peut donner au paysan des variétés populations adaptées à leurs conditions et besoins (équivalent d'écotypes) qui seront hétérogènes génétiquement, et donc plus stables de comportement du point de vue du rendement. La sélection classique ne permet pas facilement ce genre de produit, alors que là par SR il pourra être obtenu facilement et avec la participation du paysan.

Ne faut-il pas se limiter à cet aspect des choses dans une première étape, au moins dans certaines zones, et réserver les variétés classiques aux zones plus intensifiées ?

Ce ne sont là que quelques idées pour stimuler la discussion.

HOW CAN PARTICIPATORY BREEDING CONTRIBUTE TO THE MAINTENANCE OF BIODIVERSITY ? EXPERIENCES FROM RAJASTHAN, INDIA

Kirsten Vom BROCKE¹, Eva WELTZIEN² and Anja CHRISTINCK³

Abstract

Participatory plant breeding (PPB) has a considerable potential to maintain local biodiversity. With PPB, breeders and farmers share their knowledge and skills in order to develop varieties or breeding strategies together. Diagnostic methods used in PPB help to create a more effective dialogue between researchers and farmers. This enables scientists to better understand the local farming conditions, the farmers' traditional diversity management as well as their specific needs and preferences. Therefore, participatory breeding programs work with a wider range of diverse breeding materials. Furthermore, participatory plant breeding implies decentralised selection, i.e. farmers grow crops in their own fields and make local selection decisions themselves. In Rajasthan, India, a project was initiated by the International Crops Research Institute of the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) and the University of Hohenheim, to form the basis for a breeding program that would involve farmers as research partners. The approach was based on: the understanding of farmers' concept of a variety, the analysis of farmers' management of pearl millet seed, and the utilisation of farmer-generated populations to develop locally acceptable and improved pearl millet germplasm. Farmers' seed management strategies and variety concepts were analysed using social science methods. The effects of farmers' seed management practices (introgression of modern varieties and selection) on the genetic structure of pearl millet populations were analysed by quantitative genetic methods. For this purpose samples of 33 farmers' seed stocks were collected in western Rajasthan and evaluated in field trials together with control cultivars. Results showed that farmers' variety concept is effective and farmers' seed management practices affects diversity, adaptation and productivity of pearl millet populations. A participatory plant breeding program in Rajasthan would thus allow making use of farmers' breeding interventions and farmers' knowledge to achieve together breeding aims and to safeguard the local pearl millet diversity.

Key words

Genetic diversity, pearl millet, participatory plant breeding, seed management, landraces, adaptation

¹ Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) 01 BP. 596, Ouagadougou 01, Burkina Faso

² International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), B.P. 320, Bamako, Mali

³ Institute for Social Sciences of the Agricultural Sector, Department of Communication and Extension, University of Hohenheim (430A), 70593 Stuttgart, Germany

Introduction

Biodiversity can be evaluated at different levels: at regional level, within a village on a farm, or on a field. Witcombe and Joshi (1996) have pointed out the difficulties in defining biodiversity in crops. It can be defined in a variety of ways: by the number of cultivars, by their genetic relatedness or by the proportion of area these cultivars occupy. It can also be defined at the DNA level, by measuring the similarity/dissimilarity between molecular marker.

The loss of biodiversity and specifically the erosion of landrace diversity is commonly attributed to a range of factors :

- The release and adoption by farmers of modern varieties (MVs) .
- Changes in the production systems, e.g., the introduction of new crops, and production techniques, that render traditional varieties unadapted, or less preferred
- Changes in market demand for quality, uniformity and timing of availability

In this paper we are mainly interested in factors relating to the activities of formally led farmer participatory plant breeding programs and their impacts on the diversity of the crop under investigation.

How can participatory breeding (PPB) support the preservation of existing genetic diversity and the maintenance of evolutionary processes that form diversity, and simultaneously improve cultivar performance? In recent years, participatory approaches have contributed significantly to the understanding of evolutionary processes (biological and social) that form, and affect, diversity in agricultural systems. By studying and understanding the local farming and seed management system PPB strategies can be developed that respect farmers' diversity needs and that fit into the local farming systems and that help to overcome the limitation of the local seed system.

In the following, some arguments are listed of how PPB strategies can contribute more effectively to the maintenance and development of biodiversity:

- By supporting and understanding traditional diversity management in the farming systems, e.g. using the traditional seed system for the propagation and the dissemination of seed, which can be more effective than the formal system (Almekinders *et al.* 1994)
- By making available a wide range of genetic material to the farmers. PPB offers a greater choice of material than conventional breeding programs. In order to ascertain farmers' preferences and needs breeders must work with released cultivars, landraces of different origin and experimental varieties. Exposing farmers to a great choice of plant material cultivar replacement rates can be substantially increased, especially in the case when biodiversity in farmers' fields is low (Witcombe and Joshi 1996).
- By utilising as many locally adapted landraces in crossing programs as possible.
- By evaluating materials in a large decentralised set of experimental fields in order to address different environmental conditions and also to address the needs and preferences of a range of user groups and their production objectives. In PPB, the farmers grow crops in their field and make local selection decisions themselves. Specific adaptive traits, therefore receive adequate weights as selection criteria.
- **By allowing natural selection to act against poorly adapted genotypes.**
- **Samples of locally-selected populations could be collected by breeders for use in gene pool management and to improve traits requiring laboratory or controlled-**

environment techniques, which are necessary to make local material more productive and competitive.

In 1997 a project was initiated by the International Crops Research Institute of the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) and the University of Hohenheim for Rajasthan, India, to form the basis for a breeding program that would develop locally acceptable and improved germplasm, and that would involve farmers as research partners. The project with the title “Enhancing the productivity, diversity and quality of farmers’ pearl millet genetic resources in Rajasthan” was funded by the Ministry for Economic Co-operation and Development (BMZ) through the German Society for Technical Co-operation (GTZ). The present study reports some of the results of the project.

The objectives were:

1. To evaluate farmers’ concept of a variety and farmers’ seed management strategies to understand regional diversity and to investigate the relevance of farmers’ selection criteria
2. To analyse the effects of farmers’ seed management in regard to MVs adaptation, productivity and diversity
3. To evaluate the usefulness of farmer-generated populations for breeding purposes.

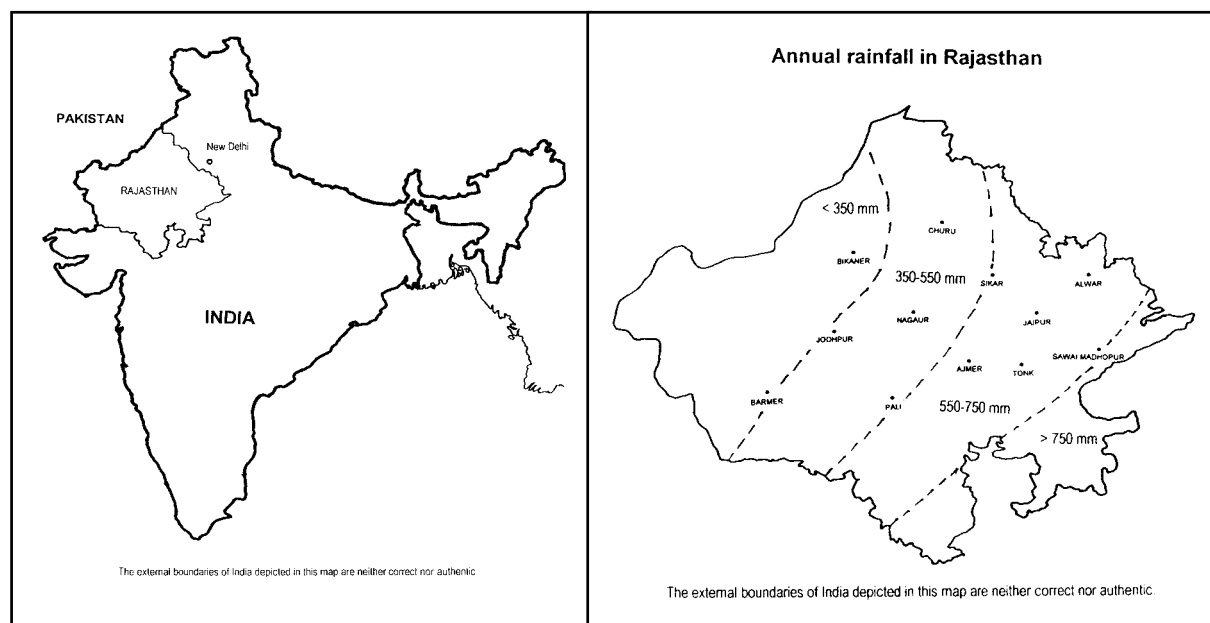


Figure 1: The state of Rajasthan in the north-west of India, district capitals and zones of mean annual rainfall in the study area.

Pearl millet (*Pennisetum glaucum* [L.] R.Br.) is a drought-tolerant cereal crop well adapted to the semi-arid tropics. In north-west India, particularly in the state of Rajasthan (Figure 1), it is the staple food and fodder crop. Western Rajasthan pearl millet landraces are extremely tolerant to stress conditions. In the dry, western parts of Rajasthan, which border on the Thar Desert, farmers prefer to grow adapted, traditional landraces of pearl millet. Modern pearl millet varieties have a low adoption by farmers in this region, mainly because of the MV’s poor grain and fodder yield under severe drought stress. Nonetheless, some farmers do mix small quantities of MV seed into their landrace seed grain, as farmers are attracted by the possibilities of higher yield potential under more favourable climatic conditions. They mix in only small quantities of MVs in order to safeguard themselves against crop failure in the event of drought (Dhamotharan *et al.*, 1997; Weltzien *et al.*, 1998).

Methods and materials

These objectives were approached by close collaboration between an agricultural social scientist (A. Christinck) and a population geneticist (K.vom Brocke). Methods include interviews, participatory rural appraisal (PRA), observation, in addition to action research for the part of the social scientist and field and laboratory trials as well as molecular marker studies in the part of the population genetic part.

For the purpose of the first two aforementioned objectives, two experiments were conducted in five environments (site/season combinations) between 1997-1999 in western Rajasthan: the Central Arid Zone Institute (CAZRI) research station at Jodhpur (JOD97, 98), the Rajasthan Agriculture University (RAU) research station at Mandor (MAN97, 98), and the CAZRI station at Pali (PAL97). The first experiment comprised 48 pearl millet grain stocks from farmers and 33 MVs. The farmer grain stocks had evolved through different seed management practices i.e. various levels of MV introgression and different seed selection methods. Three of these farmer grain stocks were chosen as base populations for the second experiment (third objective). One population represents a typical landrace (Population RR), and the two other populations comprise grain stocks that had been modified through introgression of MVs (population DR and SB). The experiment was conducted in the form of progeny trials comprising 100 full-sib families of each population.

Results and discussion

Evaluating farmers' concept of a variety

Farmer's seed management cannot be evaluated if one does not fully understand the farmers' concept of a "variety". In order to learn how farmers perceive "varieties", informal interviews as well as classification and ranking exercises were carried out during workshops with Rajasthan farmers (Christinck *et al.* 2000). The results demonstrate that environmental adaptation was the main criteria for farmers' classification of pearl millet plants in western Rajasthan. Potential uses and quality aspects were also important in the farmers' grouping different plant types. In western Rajasthan, farmers distinguish between two plant types: the traditional adapted landrace, called "desi" pearl millet and the modern, introduced varieties, called "sankar" pearl millet. Traditional landraces that have adapted to the environment display a high basal and nodal tillering ability, indicating low requirements to soil fertility as well as tolerance to drought. If these characteristics are combined with thin stems, narrow leaves and thin compact panicles with small grains, farmers will conclude that such a plant will grow under low-input conditions (i.e. in their fields) and produce grain and straw of high nutritional quality. In contrast, characteristics of modern varieties are low basal and nodal tillering ability, thick stems with broad leaves, and large panicles with relatively large grains that are mostly round in shape. From farmers' experience, this plant type is not tolerant to drought stress, requires higher soil fertility and has inferior food and fodder qualities. Farmers however, are aware that pearl millet plants showing such characteristics can produce higher yields under more favourable conditions. Farmers are therefore concerned with the composition of their seed stocks, i.e. which plant types and thus which properties are present. Farmers expect plant types to change over time in reaction to environmental conditions such as soil quality and rainfall. Thus, the seed stock generated in one year cannot be exactly reproduced the next season. Farmers have a strong concept of continuous interaction between plant type and environment as evidenced by their belief, or experience, that any pearl millet cultivar, including modern varieties, that is grown in their field for some years, will eventually become like their local cultivars.

The adaptive role of the described traits agreed with the phenotypic relationship between grain yield and plant characteristics show in Table 1. Under drought stress, nodal tillering, number of productive tillers as well as diversity of plant types showed a positive phenotypic relationship with grain yield ($r=0.3-0.9$), whereas stem diameter, leave width, panicle girth, and grain weight had negative correlation coefficients ($r=0.2-0.7$) with grain yield. The relationships were reverse under favourable conditions. Farmers' concept of plant-type classification is thus indeed effective.

Table 1: Coefficients of phenotypic correlations of grain yield to yield traits and plant-type characteristics in favourable and low-rainfall environments

Trait	E N V I R O N M E N T [†]				
	F a v o u r a b l e			L o w r a i n f a l l	
	<i>MAN97</i>	<i>JOD97</i>	<i>PAL97</i>	<i>MAN98</i>	<i>JOD98</i>
Grain weight	0.69**	0.75**	0.42**	0.08	-0.25*
Stem diameter	0.62**	0.69**	0.41**	-0.65**	-0.14
Panicle girth	0.70**	0.83**	0.42**	-0.60**	-0.24*
Leaf width	0.38**	- [‡]	0.33**	-0.62**	-0.24*
Nodal tillering	-0.65**	- [‡]	-0.41**	0.56**	0.27*
Diversity	-0.57**	- [‡]	-0.36**	0.32**	0.11
Productive tillers	-0.54**	-0.46**	-0.41**	0.90**	0.48**

* ** Significant at $P=0.05$ and $P=0.01$, respectively.

[‡] Trait not observed.

Analysing the effects of farmers' seed management

Various strategies of how farmers improve and maintain their pearl millet cultivars were identified for Rajasthan. These strategies not only differ according to agro-climatic factors, but they also differ according to socio-economic factors or individual preferences. Three main management strategies were identified for the village of Aagolai in western Rajasthan (vom Brocke *et al.* 2001a):

- (1) Farmers who grow and maintain pure landraces only, and who prefer a winnowing method for separating seed and food grain;
- (2) Farmers who occasionally introgress modern varieties and also follow the winnowing method when selecting;
- (3) Farmers who frequently introgress MVs into their own seed stock, and who mostly practise panicle selection in separating seed from food grain.

A principal component analysis based on the performance of 12 plant characters (Figure 2) and a genotype×environment (GE) analysis based on grain yield data (Figure 3) was carried out in order to gain an overall view of the effects of these strategies on plant-type diversity and adaptation of farmers' seed stocks. The pattern analysis classifies environments and assesses the relationship between entries and environments.

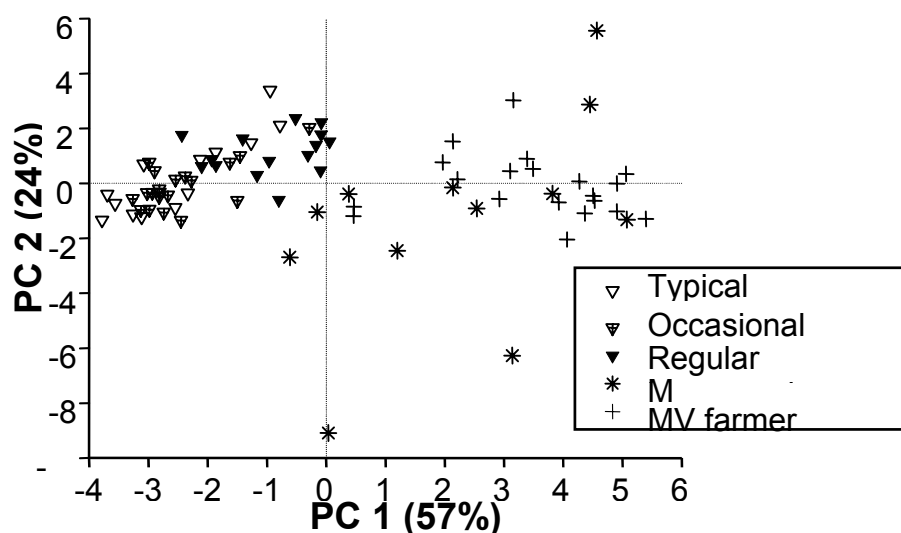


Figure 2 : Scores of 80 pearl millet entries for principal components PC1 and PC2 calculated from the correlation matrix of entry means for five yield traits (excluding grain yield) and nine plant-type characteristics.

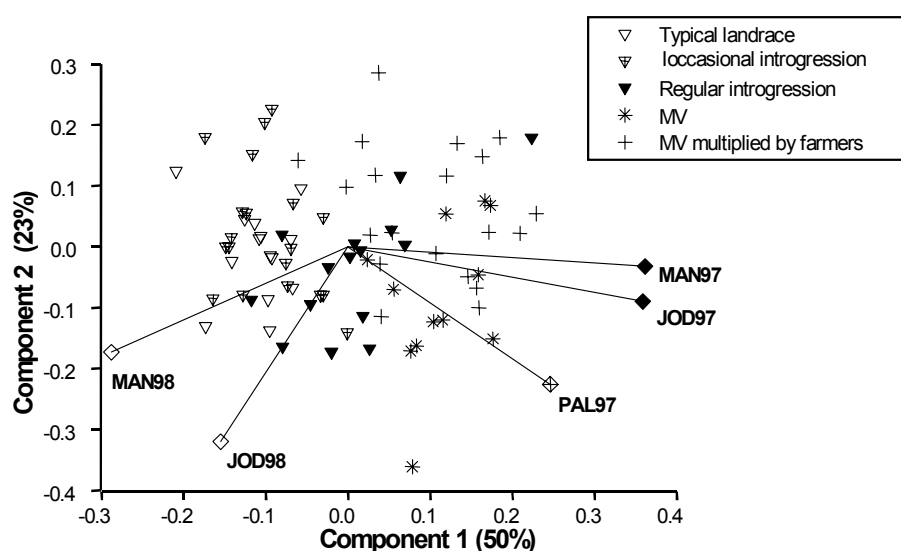


Figure 3 : Biplot displaying principal components 1 and 2 obtained by ordination techniques from environmental standardised grain yields of 80 pearl millet entries. (MAN=Mandor, JOD=Jodhpur, PAL=Pali).

The characterisation of entries by principal component and pattern analysis demonstrates that farmers in western Rajasthan produced grain stocks that are specifically adapted to drought conditions. Strong entry×environment interactions confirmed farmers' perception that modern varieties are not adapted to the stress conditions of western Rajasthan. Occasional introgression of modern varieties does not offer significant advance in regard to adaptation and productivity. Regular introgression, on the other hand, resulted in seed stocks resembling improved populations or top-cross hybrids based on western Rajasthan landrace material. Further, the behaviour of entries as visualised in the biplot (Figure 3) indicates that regular introgression resulted in more stable yield under stress conditions and a higher yield potential under favourable conditions compared to the other entries. However, it should not be

overlooked that the introduction of modern varieties into the farming system leads to a loss of typical landrace plant characteristics, as it can be concluded from Figure 2.

Evaluating the usefulness of farmer-generated populations for breeding purposes

The quantification of the most common seed management strategies of western Rajasthan provided evidence that farmers generate variability by introgressing modern varieties into their landrace seed stocks (Table 2) (vom Brocke *et al.* 2001b).

Table 2 : Estimates of the genetic variance between full-sib progenies (σ^2_g) and their approximate standard errors, estimates of heritability (h^2) for yield, developmental and morphological traits of 100 full-sib progenies of three farmer population, one typical landrace (RR) and two modified landraces (DR, SB), combined across four environments.

Trait	σ^2_g						h^2		
	RR		DR		SB		RR	DR	SB
Grain yield	20.54**	±6.5	60.16**	±15.2	55.70**	±15.2	0.53	0.65	0.62
Productive tillers	37.59**	±7.6	45.26**	±10.1	63.41**	±12.9	0.77	0.71	0.78
Stover yield	9.27**	±2.7	14.27**	±4.1	30.60**	±6.9	0.54	0.60	0.74
Grain weight	3.14**	±1.0	5.25**	±1.4	4.79**	±1.2	0.52	0.61	0.67
Flowering	2.09**	±0.4	4.66**	±0.7	5.56**	±0.8	0.93	0.93	0.94
Plant height	21.34**	±24.9	60.83**	±12.9	87.08**	±17.0	0.79	0.75	0.81
Panicle length	2.18**	±0.4	1.70**	±0.3	3.40**	±0.6	0.87	0.83	0.91
Panicle girth	0.15**	±0.0	0.40**	±0.1	0.34**	±0.1	0.92	0.91	0.92
Stem diameter	0.28**	±0.1	0.37**	±0.1	0.71**	±0.1	0.87	0.85	0.91
Nodal tillering ‡	69.70**	±16.9	132.26**	±29.7	67.07**	±28.4	0.76	0.79	0.53

*, ** F-test of respective mean squares significant at the 0.05 and 0.01 levels, respectively.

‡ Only three locations included in the analysis.

A population generated by farmers would express farmers' preferred traits, maintain local genetic resources, offer a buffer against heterogeneous conditions on account of the inherent genetic diversity, and safeguard against the processes of evolution. Breeders could benefit from the potential recombination in farmer-generated populations obtained under farmer-field conditions, that have high population size i.e. high selection intensity.

Conclusions

The analysis of farmers' seed management methods led to the identification of factors affecting diversity, i.e. introgression of modern varieties, maintenance of typical landrace properties, selection methods and criteria. Participatory breeding would allow making use of farmers' breeding interventions to achieve together breeding aims.

In the case of Rajasthan, farmers are interested in a range of plant types and are keenly experimenting and introgressing modern genetic material. The present study has shown that farmer' management strategies increase genetic and plant-type diversity within and between populations. The diversification by regular introgression of MVs and farmer-selection leads to an increase in productivity by maintaining yield stability. Breeders could benefit from potential recombination in populations obtained under farmer-field conditions that have high population size. Therefore, farmers' seed management should be considered a valuable pre-breeding activity that can produce ideal starting material for improving grain and forage yields in semi-arid India. Farmer participation in the selection process would ensure that farmer preferences and adaptation to their specific environmental conditions is properly addressed. A further role of breeders could be to provide suitable genetic material that has the

ability to combine with local landraces, and that has the potential to achieve genetic gains in farmers' preferred traits.

Considering that the introgression of MVs also leads to erosion of local landraces and decreased expression of adaptive traits, linking variety development programs with *in situ* conservation programs should also be taken into consideration.

References

Almekinders, C.J.M., N.P. Louwaars and G.H. de Bruijn. 1994. Local seed systems and their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica* 78: 207-216.

Christinck, A., K. vom Brocke and E. Weltzien, 2000. What is a variety: Investigating farmers' concepts as a basis for participatory plant breeding in Rajasthan, India. In: International agricultural research. A contribution to crisis prevention. Confe. Tropical Agriculture and Forestry, 11—12 October 2000, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany. (CD-ROM).

Dhamotharan, M., E. Weltzien R., M.L Whitaker, H.F Rattunde W., M.M Anders, L.C. Tiagi, V.K. Manga and K.L. Vyas, 1997. Seed management strategies of farmers in western Rajasthan in their social and environmental contexts: Results from a workshop using new communication techniques for a dialogue between farmers and scientists, 5-8 February 1996, Digadi village, Jodhpur district, Rajasthan, India. Integrated Systems Project Progress Report No. 9, pp. 47. ICRISAT, Patancheru 502324 India.

Vom Brocke, K., A. Christinck and E. Weltzien. 2001. Opportunities and Constraints for participatory plant breeding : Farmers' seed-management strategies and their effect on pearl millet populations in Rajasthan, India. In: CGIAR Systemwide Program PRGA. An exchange of experiences from South and South east Asia. Proceedings of the International Symposium on Participatory Plant Breeding and Participatory Genetic Resource Enhancement. May 2000, Pokhara, Nepal.

Vom Brocke K., T. Presterl, A. Christinck, E. Weltzien and H.H. Geiger. 2001. Farmers' seed management open up new base populations for pearl millet breeding in semiarid zone of India. *Plant Breeding* 120: 1-7.

Weltzien R., E., M.L. Whitaker, H.F. Rattunde W., M. Dhamotharan & M.M. Anders, 1998. Participatory approaches in pearl millet breeding. In: J.R Witcombe, D.S. Virk & J. Farrington (eds.), *Seeds of Choice: Making The Most of New Varieties For Small Farmers*, pp. 143-170. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt Ltd, Delhi, India.

Witcombe, J. R. and A. Joshi. 1996. The impact of farmer participatory research on biodiversity of crops. In: L. Sperling and M. Loevinsohn (eds.) *Using diversity. Enhancing and maintaining genetic resources on-farm*, pp. 87-101. Proceedings of a workshop held on 19-21 June 1995, New Delhi, India. International Development Research Centre, New Delhi.

AU DELA DES DEMARCHES PARTICIPATIVES

Pierre-Marie BOSC¹

Introduction

Beaucoup a déjà été écrit sur les démarches participatives sur leur intérêt mais aussi sur leurs limites. Nous ne traiterons pas ici de cette thématique vaste ; nous nous contenterons d'évoquer quelques situations d'intervention publique qui ont impliqué un travail du Cirad avec des acteurs collectifs et dans ces cas précis avec des organisations paysannes et rurales. Le premier cas intéresse la Casamance au Sénégal avec le cas d'un programme de recherche-développement en partenariat avec une organisation paysanne inter-villageoise intervenant sur des problématiques de développement local et une préoccupation de réhabilitation des productions vivrières. Les deux autres exemples sont tirés d'études de cas en Guinée d'organisations paysannes développant des fonctions technico-économiques dans le cadre de filières (café et maraîchage).

Une expérience en Casamance

Le contexte

Entre 1987 et 1994, le Cirad est intervenu en appui méthodologique en partenariat avec une organisation paysanne de basse Casamance – le Cadef, Comité d'action pour le développement du Fogny – sur la base de financements en provenance d'Ong, de fondations et durant cinq ans entre 1989 et 1994 de l'Agence française de développement.

Durant cette période, la basse Casamance traverse une grave crise qui présente des facettes multiples (économique, sociale et politique) qui se manifeste de manière militaire par la présence d'une guérilla et des forces armées sénégalaises. Au plan agricole, les systèmes de productions connaissent une forte dégradation de leurs capacités de production et les vallées rizicoles comme les plateaux emblavés en céréales et arachide sont en crise. Les réponses proposées par la recherche sont inadaptées et les producteurs à travers des associations inter-villageoises recherchent des alternatives aux modèles techniques classiques reposant sur les variétés améliorées et l'intensification par l'utilisation d'engrais.

Le montage institutionnel

Dans le cadre d'un partenariat élargi incluant la recherche agricole (Isra et Dsa-Cirad), une Ong (Ciepac) et une institution de formation (Enea), le Cadef va s'attacher à trouver des solutions à la question lancinante de la dégradation des conditions de production. Cette recherche-développement va prendre une dimension significative à partir du financement AFD. Un protocole d'accord régissant les relations entre les partenaires est alors négocié et reconnaît une voix décisionnelle à l'organisation paysanne : toute recherche entreprise ne pourra l'être qu'avec l'accord de l'organisation sur des thèmes reconnus importants par celle-ci et dont la mise en œuvre devra se faire selon des modalités associant l'organisation.

Ces dispositions et l'ensemble du projet se traduisent par un renforcement des compétences de l'organisation qui se dote d'une équipe qui va participer à la conduite des opérations. Une cellule de programmation intégrant les cinq structures est mis en place pour piloter le

¹ CIRAD-TERA, Programme Agricultures familiales

processus, un coordonnateur est nommé au sein du Cadef et le dispositif itératif de mise au point des innovations techniques s'appuie sur des animateurs qui sont l'objet d'un fort investissement en terme de formation.

Les acquis dans les vallées

Le travail conduit dans un premier temps dans les vallées entraîne une redéfinition de l'itinéraire technique proposé par la recherche. On peut résumer cela succinctement de la manière suivante (pour plus de détails voir Bosc *et al.*, 1997) :

- priorité à la sécurisation hydrique et à la réhabilitation des sols de vallée
- re-appropriation de la diversité variétale (variétés de longueurs de cycles et de hauteurs variables)
- maîtrise des mises en culture, gestion collective de la hauteur de la nappe d'eau et du bétail
- préparation mécanisée du sol
- fertilisation organique
- protection des cultures

Conséquences d'un travail en partenariat avec une organisation

La formulation de la demande relève d'un processus de construction conjointe où la question posée par les acteurs est traduite en question de recherche par l'équipe en interaction avec l'organisation, considéré comme l'un des acteurs du processus de recherche (Sébillotte, 2001). Dans ce cas précis, par rapport à la demande le l'organisation qui concerne la maîtrise de l'eau (au départ en saison sèche) est progressivement élargie à la maîtrise globale de la fertilité de l'écosystème avec une entrée privilégiée par un travail qui se focalisera sur les vallées et la maîtrise de l'eau en hivernage.

Cette posture de recherche a des conséquences importantes en terme de positionnement des acteurs. Cela signifie que l'organisation n'est pas un relais de la recherche ou un « outil » opérationnel de la recherche ; cela implique que s'établissent des relations de partenariat qui peuvent être formalisées à travers un contrat qui stipule les droits et obligations de chaque partenaire.

Le choix de cette entrée par les vallées traduit une forte pression des femmes à travers l'organisation : dans cette zone, les femmes ont la responsabilité de la riziculture et l'organisation leur fournit une opportunité de faire valoir leurs revendications, alors que dans la société locale ce type de demande ne s'exprime pas de manière spontanée.

En terme de démarche, les points suivants doivent être mentionnés :

- les activités de recherche conduites, notamment les activités de diagnostic doivent être justifiées en particulier à travers la phase d'élaboration des questions qui devront être traitées. Dans le cadre d'une démarche de recherche en partenariat, l'élaboration des questions justifie les interventions ultérieures de la recherche tant en terme de diagnostic que d'expérimentation.
- le recueil des informations doit entraîner un retour rapide des informations auprès des acteurs ; les destinataires des informations peuvent correspondre à des publics différenciés selon l'étape à laquelle on se situe dans le processus (dirigeants, animateurs – non élus -, groupes locaux...).

- le retour des informations doit mobiliser des moyens pédagogiques différenciés et adaptés aux différents publics visés.

Les modalités concrètes de l'expérimentation sont également négociées et connaissent des adaptations substantielles liées aux conditions spécifiques du partenariat avec l'organisation. Ces modifications portent sur les points suivants :

- **Simplification** des protocoles avec limitation des objets à comparer (avec traitement et sans traitement)
- **L'échelle** d'expérimentation n'est plus la parcelle mais une portion de vallée dans son ensemble ce qui a comme conséquence majeure **l'articulation impérative** entre démarche d'aménagement hydraulique, gestion de l'eau et mise au point d'itinéraires techniques adaptés.

Le partenariat a aussi permis la prise en compte implicite et explicite des questions de pouvoir au sein de la société. De manière implicite par rapport à l'intervention, les règles de mobilisation du foncier ont été activées en raison de la conduite des activités de recherche-développement et notamment de leur ampleur en terme d'échelle retenue pour l'expérimentation (la vallée dans son ensemble). Ce choix technique entraîne par lui même la nécessité d'une négociation (en dehors des structures formelles du projet) entre l'organisation et les détenteurs des pouvoirs sur la terre au sein de la société. De manière plus explicite, la gestion du fonctionnement des barrages est confiée à des Comités de gestion qui intègrent hommes et femmes ayant des positions variées au sein de la société.

L'organisation et plus spécifiquement la relation de partenariat permet d'aborder l'innovation globalement en considérant de manière articulée et cohérente les différentes dimensions techniques (agronomique et aménagement hydro-agricole), la question de la mise en œuvre de services à l'agriculture (élaboration et diffusion du conseil technique, service d'aménagement des vallées) et le jeu des institutions locales pour la régulation de l'accès et de l'usage des ressources renouvelables et du foncier.

Deux exemples en Guinée

Le contexte

La politique agricole de la Guinée depuis la libéralisation engagée en 1985 encourage le développement d'organisations de nature technico-économique fondées sur les grandes filières régionales (coton, café, maraîchage...). Ce développement des grandes filières était soutenu jusqu'à une date récente (2000) par des actions coordonnées des coopérations multilatérales (Banque mondiale) et de l'aide française à travers la mise en œuvre d'un programme de réforme et de renforcement des services agricoles (recherche et vulgarisation) articulés sur des projets de types « productifs » concernant ces grandes filières. Ces orientations se sont traduites par le développement de collaborations effectives entre recherche agricole et organisations de producteurs selon des modalités qui en font une expérience tout à fait remarquable à l'échelle de l'Afrique de l'Ouest.

La Fédération nationale des planteurs de café de Guinée ou la remise en cause du modèle fondateur

Créée au départ comme un relais d'une intervention technique la FNPCG s'est rapidement trouvée confrontée à la nécessité de redéfinir un modèle technique inadapté à la grande majorité des producteurs de café (nouvelles plantations avec un mélange clonal performant importé de Côte d'Ivoire, caféiculture de plein soleil, utilisation de fortes doses d'engrais

minéral, forte demande en main d'œuvre pour l'entretien...). Cette remise en cause du modèle fondateur initial s'est accompagnée d'une prise progressive d'autonomie vis à vis du projet, notamment en matière de commercialisation car la FNPCG ne peut lutter avec les commerçants qui tendent à acheter le café sans crainte de le surpayer car il s'agit pour eux d'un moyen d'accéder à des devises.

Redéfinir le modèle technique est une opération de longue haleine qui se déroule par étapes. Les premières collaborations avec la recherche ont permis de faire un tri dans le mélange clonal initial afin de conserver uniquement des clones adaptés à une conduite extensive et de travailler à la diminution des coûts de l'entretien des plantations (comparaisons entre les herbicides, utilisation de l'ombrage, utilisation de légumineuses de couverture pour limiter les entretiens...). Le café s'insère en effet dans des systèmes de production complexes qui jouent sur la diversité des cycles et des périodes de travail / production.

Une seconde étape est en cours qui concerne l'adaptation des recommandations techniques à la diversité des terroirs et des modes de conduites possibles en tenant compte des contraintes des différents types de planteurs. Elle concerne également le choix d'une orientation sur la production de café de qualités différenciées.

La Fédération des paysans du Fouta Djallon et les logiques filières

Située en moyenne Guinée dans une zone bien reliée par la route à Conakry, la FPDF a développé plusieurs filières maraîchères orientées vers l'approvisionnement du marché de Conakry. Contrairement à la FNPCG (café), l'organisation intègre les fonctions amont et aval et dispose en son sein d'une assistance technique, d'une cellule de recherche-développement et d'une cellule formation, fonctions ou personnels situés dans des structures externes dans le cadre de la FNPCG.

Cette forte structuration interne lui permet de définir des précis en matière de recherche sous tendus par une forte logique technico-économique liée directement aux marchés : production de semences oignon, adaptation des variétés à la diversité des situations, calage des itinéraires techniques...

Conditions

Ces expériences guinéennes permettent de mettre en évidence un certain nombre de conditions favorisant le développement de relations de partenariat entre recherche et organisations des producteurs. Citons par exemple :

- la volonté de la recherche de répondre aux besoins des producteurs
- le souci de reconnaissance de l'autre comme partenaire
- des gages de confiance

Ces collaborations peuvent se traduire par des formes variées de partenariat régies par des contrats de recherche et dans le cas précis de la FPDF, la collaboration permet la mise à disposition d'un chercheur de l'IRAG. Celui ci reste chercheur de son Institution d'origine mais son programme de travail et ses moyens de fonctionnement sont fournis par l'organisation paysanne.

Dans tous les cas il s'agit d'un processus qui se **construit en partenariat** dans la durée et qui implique la nécessité de **rapprocher les points de vue** d'acteurs inégalement dotés en information. Pour cela, les formations, visites et échanges d'expériences constituent des outils particulièrement efficaces.

Pour conclure²

A une recherche recherchant souvent désespérément une demande paysanne qu'elle a parfois du mal à identifier les organisations de producteurs apportent des demandes techniques qui permettent d'élaborer conjointement des recherches finalisées par l'action (Sébillotte, 2001). Cela passe par la négociation et la construction de partenariats autour d'objectifs partagés, ceux des chercheurs qui acceptent alors de travailler pour rechercher des solutions à validité limitée (on est alors dans le domaine de la rationalité limitée car on ne cherche pas la maximisation du résultat mais le meilleur résultat possible dans le contexte donné). Cela suppose dans bien des cas la réduction des asymétries entre acteurs par le renforcement des capacités des organisations afin de leur permettre de développer des partenariats équilibrés et d'éviter de n'être que des instruments au service des objectifs de la recherche.

Volontairement, nous n'avons pas parlé de participation. A notre avis, il s'agit pour la recherche et pour les organisations de s'engager davantage dans des processus de concertation et de négociation entre des acteurs inégalement dotés en informations. Cela implique un engagement encore plus fort de la part de la recherche pour alimenter les organisations en information de qualité permettant de garantir la qualité et la pertinence des recherches futures.

Bibliographie

Bosc P.-M., Berthomé J. 1995. Le processus d'innovation dans une ancienne société rizicole en crise : le cas du Cadef en Basse-Casamance. In Leplaideur A , Cheneau-Loquay A., Les rizicultures de l'Afrique de l'Ouest, Actes du colloque international Cnrs- Cirad, Bordeaux, 5-7 avril 1995.

Bosc P.-M., Zoundi J. S., et Oyep E.O., 1998. Renforcer la collaboration entre la recherche, les organisations paysannes et la vulgarisation en Afrique de l'Ouest et du centre. Le cas de la Guinée. CORAF, CIRAD, ODI, ITAD, Novembre 1998.

Bosc P.-M. , Zoundi J.S., Hussein K., Sibelet N., Bourdel C., Dulcire M., Oyep E. O., 1999. Renforcer la collaboration entre la recherche, les organisations paysannes et la vulgarisation en Afrique de l'Ouest et du centre. Synthèse et propositions. CORAF, CIRAD, ODI, ITAD.

Bosc P.-M., Diallo P., 2001. Les organisations paysannes en Guinée forestière. In Projet d'appui au développement agricole en Guinée forestière. Etude de faisabilité. Ministère de l'agriculture et de l'élevage : 219-234.

Mercoiret M.-R., Bosc P.-M., Berthomé J., Guillaume J., 1997. Les relations entre la recherche agricole et les organisations de producteurs. Cirad-Sar.

Sébillotte M., 2001. Les fondements épistémologiques de l'évaluation des recherches tournées vers l'action. *Nature Science et Société*. 2001, vol. 9, (3) : 8-15.

² Un travail fondé sur des analyses de cas au Mali, remis en perspective par rapport aux démarches anglophones et par rapport à d'autres situations africaines et latino-américaines, est proposé par Mercoiret *et al* (1997). Une synthèse à partir d'analyse de cas en Afrique de l'Ouest et du Centre est proposée sur les questions de partenariat dans Bosc *et al* (1999).

LES DROITS DE PROPRIETE ET LA SELECTION PARTICIPATIVE

Delphine **MARIE-VIVIEN** (Cirad-Dg)

Note

Le texte de cette présentation n'étant pas prêt au moment de l'édition des Actes, nous reproduisons néanmoins les diapositives de l'exposé avec l'accord de l'auteur.

Les droits de propriété et la sélection participative

Droits de Propriété Intellectuelle: LESQUELS ?

- **certificat d 'obtention végétale (COV)**
- **brevet d 'invention**
- **droit d 'auteur**
- **droits sur bases de données**
- **droits sui generis: savoirs traditionnels,...**
- **droits agriculteurs**
- **indications géographiques**

Delphine Marie-Vivien- sept 2001

Les droits de propriété et la sélection participative

Droits de Propriété Intellectuelle: POUR QUOI ?

- **obtention végétale**
- **procédé (industriel), produit (gène, engrais)**
- **paysage, publication, manuel, méthode**
- **agencement et recueil de données**
- **savoirs traditionnels, folklore...**
- **produit répondant cahier des charges**

Delphine Marie-Vivien- sept 2001

Les droits de propriété et la sélection participative

Droits de Propriété Intellectuelle: POUR QUI ?

- sélectionneur / inventeur
- auteur
- détenteur données / savoirs traditionnels
- producteurs



**Paysans ? Sélectionneur ?
Transformateur ? Commercial ?
Consommateur ?**

Delphine Marie-Vivien- sept 2001

Les droits de propriété et la sélection participative

Droits de Propriété Intellectuelle: POUR QUOI FAIRE ?

- protection résultats
- monopole d 'exploitation
- sceller collaboration
- distinguer produit



Valorisation résultats sélection participative

Delphine Marie-Vivien- sept 2001

Les droits de propriété et la sélection participative

Droits de Propriété Intellectuelle: PARTAGE des résultats ?

- copropriété: identification partenaires
- droits collectifs
- participation reconnue par contrat



Ensemble acteurs ont droits sur résultats: accès, diffusion

Delphine Marie-Vivien- sept 2001

Les droits de propriété et la sélection participative

**Droits de Propriété Intellectuelle:
CONTRAINTES et ALTERNATIVES ?**

- peu d 'acteurs
- faibles moyens financiers
- marché local



Contrat suffisant pour garantir accès et droit d 'exploitation?

Delphine Marie-Vivien- sept 2001

ANNEXE 1 : LISTE DES PARTICIPANTS

Atelier sélection participative - 5 et 6 septembre 2001

Nom Prénom	Institution	Spécialité	Adresse e-mail	Affectation
AHMADI Nour	CIRAD-CA	Sélection	Nourollah.ahmadi@cirad.fr	Montpellier (F)
BAKRY Frédéric	CIRAD-FLHOR	Sélection	Frederic.bakry@cirad.fr	Montpellier (F)
BAUDOUIN Luc	CIRAD-CP	Génétique	Luc.baudouin@cirad.fr	Montpellier (F)
BEAUVAL Valentin	GAEC de Varanne	Agriculteur et Expert OP	Valentin.beauval@wanadoo.fr	Doué la Fontaine (F)
BOSC Pierre-Marie	CIRAD-TERA	Socio-économie	Pierre-marie.bosc@cirad.fr	Montpellier (F)
CLEMENT Didier	CIRAD-CP	Sélection	Didier.clement@cirad.fr	Montpellier (F)
DAVID Jacques	INRA	Génétique	Jacques.david@ensam.inra.fr	Montpellier (F)
FABRE Pierre	CIRAD-CA	Agro-économie	Pierre.fabre@cirad.fr	Montpellier (F)
FELDMANN Philippe	CIRAD-MICAP	Génétique	Philippe.feldmann@cirad.fr	Montpellier (F)
GALLAIS André	INRA	Génétique	Gallais@moulon.inra.fr	Gif / Yvette (F)
HAU Bernard	CIRAD-CA	Génétique	Bernard.hau@cirad.fr	Montpellier (F)
HOCDE Henri	CIRAD-TERA	Agronomie	Henri.hocde@cirad.fr	Montpellier (F)
KHALFAOUI Jean-Luc	CIRAD-CA	Sélection	Jean-luc.khalfaoui@cirad.fr	Montpellier (F)
LANÇON Jacques	CIRAD-CA	Sélection	Jacques.lancon@cirad.fr	Montpellier (F)
LECOMTE Philippe	CIRAD-EMVT	Zootéchnie	Philippe.lecomte@cirad.fr	Montpellier (F)
LETOURMY Philippe	CIRAD-CA	Biométrie	Philippe.letourmy@cirad.fr	Montpellier (F)
MARIE-VIVIEN Delp.	CIRAD-DS	Droit	Delphine.marie-vivien@cirad.fr	Montpellier (F)
MEUNIER Jacques	CIRAD-DS	Sélection	Jacques.meunier@cirad.fr	Montpellier (F)
MONTAGNON Christophe	CIRAD-CP	Sélection	Christophe.montagnon@cirad.fr	Abidjan (C-Iv)
NOUY Bruno	CIRAD-CP	Sélection	Bruno.nouy@cirad.fr	Montpellier (F)
PAULIN Didier	CIRAD-CP	Sélection	Didier.paulin@cirad.fr	Montpellier (F)
PICHOT Jean	CIRAD-TERA	Agronomie	Jean-pascal.pichot@cirad.fr	Montpellier (F)
ORIOU Philippe	CIRAD-CA	Agronomie	Philippe.oriol@cirad.fr	Petit-Bourg (Guadeloupe)
PHAM Jean-Louis	IRD	Génétique	Jean.louis.pham@mpl.ird.fr	Montpellier (F)
REYNIERS F.-Noël	CIRAD-TERA	Agro-écologie	Reyniers@cirad.fr	Montpellier (F)
ROCHE Gilles	CIRAD-TERA	Technologie	Gilles.roche@cirad.fr	Montpellier (F)
SEKLOKA Emmanuel	INRAB	Sélection	Emmanuelsekloka@hotmail.com	Parakou (Bénin)
SPERLING Louise	CIAT/PRGA	Sociologie	Ciatbox06@cgiar.org	Rome (Italie)
TEMPLE Ludovic	CIRAD-FLHOR	Economie	Ludovic.temple@cirad.fr	Yaoundé (Cameroun)
TROUCHE Gilles	CIRAD-CA	Sélection	Gilles.trouche@cirad.fr	Montpellier (F)
VIOT Christopher	CIRAD-CA	Sélection	Christopher-robin.viot@cirad.fr	Asuncion (Paraguay)
VOM BROCKE Kirsten	CIRAD-CA	Génétique	Vombrocke@cirad.fr	Ouagadougou (Burkina-Faso)
WEY Joseph	CIRAD-TERA	Agronomie	Joseph.wey@cirad.fr	Montpellier (F)

ANNEXE 2 : COMPTE RENDU DE LA SESSION INTRODUCTIVE

Christopher VIOT (Cirad-Ca)

Ph. Feldmann

(Animateur Gilles Trouche ; rapporteur Christopher Viot, en l'absence du rapporteur initialement prévu.)

La sélection participative fait partie d'une réflexion en cours au Cirad.

Sélection= répondre à des enjeux scientifiques et sociaux ; les résultats sont directement utilisables = variétés.



Un groupe de travail sur la sélection participative existe au Cirad depuis 1996, mais le concept est présent dans nos activités depuis bien plus longtemps, car en réalité beaucoup de sélectionneurs réalisaient déjà depuis des dizaines d'années leurs expérimentations selon des méthodologies proches de celles de la recherche participative.

Il existe d'autres objectifs que l'appropriation par les agriculteurs :

-  la gestion de la biodiversité
-  l'optimisation des connaissances des agriculteurs, (etc.)

Une ATP est toujours en projet, mais demande une reformulation sur la base des critiques du projet initial.

Les objectifs actuels pour nous sont :

-  bonne intégration du participatif
-  bonne évaluation de ses possibilités d'application et des contraintes (quels types de structures génétiques sont gérables)

Présentation des participants :

- ☐ Gilles Trouche : sélection sorgho, Burkina-Faso (7 ans)
- ☐ Jacques Lançon : à Montpellier depuis 1 an, antérieurement au Bénin, pratique de la sélection participative (SP) depuis 1996-97
- ☐ Henri Hocdé : programme agricultures familiales, 14 ans en Amérique Centrale, principe des activités = mettre l'accent sur le renforcement des capacités d'innovations des agriculteurs et de leurs organisations, impliquant l'établissement d'un dialogue
- ☐ Philippe Feldmann : délégué scientifique MICAP, amélioration variétale de la canne à sucre aux Antilles, réseau pour l'utilisation de l'interaction génotype x environnement (G x E)
- ☐ Delphine Marie-Vivien : juriste, intérêt pour l'intégration des droits d'obtenteur dans la sélection participative
- ☐ Jacques Meunier : Direction scientifique CIRAD, travaux de sélection sur palmier à huile, cocotier
- ☐ Ludovic Temple : économiste, intérêt pour l'aspect de validation économique
- ☐ Louise Sperling : CGIAR, direction d'expérimentations en sélection participative en Tanzanie, network de personnes intéressées

- Kirsten Vom Brocke : sélection participative au Burkina Faso, mil, production de semences
- Jacques David : INRA, intérêt de l'amont pour la dynamique des populations de plantes cultivées, aspects conceptuels
- Jean-Louis Pham : IRD, intérêt pour les aspects d'anthropisation, activités à l'IRRI, conservation des ressources génétiques
- Nour Ahmadi : sélectionneur riz, actuellement à Montpellier, activités à Madagascar, au Mali
- Valentin Beauval : agriculteur en France, producteur de semences, membre d'organisations paysannes, activités dans le développement rural en Algérie et Amérique Latine, au Mali et au Burkina Faso : projet
- François Reyniers : agro-écologue, travaux conjoints avec sélectionneurs, riz pluvial, sorgho, mil, utilisation de l'interaction variétés x milieu
- Frédéric Bakry : activités d'améliorateur ananas, banane (13 ans)
- Jean-Luc Khalfaoui : adjoint au Directeur, antérieurement sélectionneur au Sénégal
- Philippe Oriol : Programme canne à sucre, au Sénégal puis Amérique du Sud (Equateur), travaux réalisés dans une logique participative
- Philippe Letourmy : biométricien, Responsable MABIS, quelques travaux sur l'interaction G x E
- Christophe Montagnon : sélectionneur café en Côte d'Ivoire, pratique de sélection récurrente réciproque, animateur du Groupe Génétique Quantitative du CIRAD, nouvelles variétés récentes bien adaptées : apport de la sélection participative ?
- Gilles Roche : amélioration par sélection massale du cacaoyer aromatique dans la zone Pacifique, recherche participative sur les systèmes de culture en Guinée, avec réseau de paysans expérimentateurs pour les tests
- Joseph Wey : CIRAD-TERA
- Pierre-Marie Bosc : travaux en Casamance de recherche / développement en partenariat avec organisations paysannes
- Emmanuel Sekloka : Béninois, chercheur impliqué dans le programme de Jacques Lançon
- Clément Didier : cartographie de QTL chez le cacaoyer, travaux de sélection au Cameroun et en Côte d'Ivoire
- Didier Paulin : travaux sur la durabilité des systèmes de culture à base cacao
- Luc Baudoin : travaux d'amélioration variétale du cocotier et du palmier à huile, de gestion des ressources génétiques du cocotier avec IPGRI, bases de données sur les populations, une enquête participative sur la diversité du cocotier au Vanuatu a amené une vision différente et des questions sur l'acceptation des hybrides de cocotier suivant les pays
- Bernard Hau : animation de l'équipe Ressources Génétiques du Programme coton, travaux au Burkina Faso au Tchad, en Côte d'Ivoire, réalisation de sélection participative sans la nommer à travers les contacts avec les paysans
- Christopher Viot : sélectionneur coton au Paraguay, précédemment en Centrafrique et en Côte d'Ivoire, actuellement intéressé par la sélection participative pour faire progresser les variétés au Paraguay, mais le coton présente la particularité que l'agriculteur ne gère pas la semence
- Jean-Pascal Pichot : agronome systèmes, activités d'animation scientifique ; précédemment, à l'IRAT, se posaient des questions sur l'utilisation effective par les

agriculteurs des variétés créées par les sélectionneurs ; évolution du contexte depuis les années 1960-85 : autrefois intégration, permettant diffusion correcte, avec un centre de gestion des semences géré par l'Etat ; actuellement ce système ne fonctionne plus, donc vers qui se diriger quand on a des cultivars nouveaux satisfaisants ?

J. Lançon : Introduction à l'atelier (cf Actes p. 6-15)

L. Sperling

L'exposé n'est pas axé sur les travaux de l'institution, mais davantage sur les différentes options en participative plant breeding (PPB), et les objectifs du projet.

Un même projet PPB pourrait être organisé de façon à gérer différents objectifs.

L'approche vise souvent un développement technologique, mais parfois également un développement institutionnel.

Le vrai participatif implique une vraie implication dans les processus de décision, et non seulement une implication cosmétique. Donc depuis les premières étapes.

144 projets IARC incluant PRGA en 2000, pour un budget total de 65 MioUSD. Une importance particulière est accordée aux femmes. Les budgets sont très variables suivant les centres.

3 variables de base : environnement, buts du PPB et type de participation.

- I. Au total, davantage de projets concernent des cultures de subsistance dans des environnements défavorables. Mais il y a un nombre croissant de projets dans d'autres environnements. Pourquoi ? des groupes essayent d'accroître la diversité et un meilleur contrôle de leur production de semences ; également pour satisfaire les besoins des consommateurs.
- II. Les buts sont en premier lieu l'augmentation des rendements, mais également l'efficacité de la recherche, l'accroissement de la biodiversité, etc..
- III. Le type de participation dépend de qui prend les décisions.

Une gamme très large de cultures sont concernées, mais assez peu de cultures mineures et les autogames beaucoup plus que les allogames.

Comme exemple de cas :

- I. Colombie Nord / Manioc : sols pauvres, sécheresse saisonnière, faibles rendements ; recherche d'augmentation des rendements. Introduction d'une gamme de nouveaux génotypes stables (10-40) ; forte importance à la participation paysanne dans l'évaluation (28 communautés). Les résultats sont l'amélioration du germoplasme, la multiplication paysanne de 4-5 génotypes. Il y a eu un avantage à travailler avec des communautés existantes. Le participatif a assuré le marché et baissé le coût des essais.
- II. Très différent : au Népal avec le maïs. Semi-montagneux (800-1500 m), éloigné de la zone normale de culture du maïs ; le but est de renforcer le rôle des agriculteurs dans les processus de développement de variétés locales. Le diagnostic des objectifs d'amélioration montre des solutions contrastées au problème de faibles rendements : les chercheurs souhaitent de nouvelles introductions, les fermiers souhaitent l'amélioration des variétés locales. Les enjeux majeurs sont le développement des communautés paysannes de recherche, une formation en grands nombres à la sélection massale (jusqu'à maintenant 607 agriculteurs).

Le PPB décentralisé permet un lien entre l'amélioration des plantes institutionnelle et les petits agriculteurs.

- III. En Syrie avec l'orge : l'amélioration des plantes institutionnelle ne répond pas aux besoins ; le but est de faire que les chercheurs prennent en considération les besoins des fermiers. Introduction d'une gamme nouvelle et/ou large de germoplasme, screening sur 200 lignées. En conclusion, la décentralisation aboutit à 65% d'augmentation de rendement ; l'efficacité de l'amélioration variétale croît de 20% avec l'implication du consommateur. La taille est très différente de celle des précédents exemples : seulement 8 agriculteurs ; le résultat est une réorganisation

<i>Participatif</i>	<i>Oui</i>	<i>Sélection par agriculteurs sur station</i>	<i>Sélection par fermiers dans leurs champs</i>
	<i>Non</i>	<i>Sélection par chercheurs sur station</i>	<i>Sélection par chercheurs dans des champs d'agriculteurs</i>
		<i>Non</i>	<i>Oui</i>
		<i>Décentralisation</i>	

On a vu ainsi trois projets différents en taille, buts et résultats.

G. Trouche : historique de l'amélioration variétale participative au Cirad (cf Actes p. 16-21)

J. Lançon : questions (cf Actes p. 6-15)

H. Hocdé : résultats de l'enquête (cf Actes p. 22-25)

Discussion

C. Montagnon : Participation de qui ? Structurer les débats suivant plantes et acteurs (sélectionneur, agriculteur, transporteur, transformateur, consommateur).

L. Sperling : Le plus gros défi = définition des objectifs d'amélioration. Priorité au diagnostic, qui, s'il est bon, peut éventuellement permettre d'éviter une participation physique des agriculteurs dans les dernières étapes de la sélection.

G. Roche : Investissements signifie risques : qui assume le risque ? est-ce le producteur ? Comment doit être fait le partage des risques ?

G. Trouche : Effectivement, c'est un problème posé dans le cadre du projet Ffem « Agrobiodiversité du sorgho ».

V. Beauval : Si un paysan passe beaucoup de temps sur le projet et consacre par exemple ½ ha, une indemnisation est nécessaire ; ceci implique un mécanisme formalisé, négocié avec l'organisation ; il faut prévoir un budget, mais ne pas attirer les agriculteurs par l'argent. Le paysan doit donc être formellement mandaté par son organisation.

Ph. Feldmann : Au niveau de l'efficacité, pour certains caractères peu héréditaires, il ne faut pas surcharger l'agriculteur d'un travail qui risque de ne pas apporter le progrès génétique attendu.

J.P. Pichot : Il y a des questions étranges. Par exemple, le coût de la SP : le vrai problème est le coût de la sélection non participative. Exemple des chercheurs discutant entre eux d'idéotypes, de géniteurs, puis de schémas de sélection, puis n'aboutissant à rien, et qui sont ainsi complètement distancés par rapport au savoir de l'agriculteur. Les grandes réussites sur le coton sont dues à un travail de sélectionneur en liaison directe avec les utilisateurs finaux. Dans le cas des cultures vivrières, le travail de sélection a souvent été déconnecté. Le matériel est cultivable mais inconsommable par les consommateurs locaux.

Avec l'apparition et le développement de marchés locaux, il faut aussi prendre en compte la commercialisation des produits de la culture. Sur le plan méthodologique, intégrer le courant de pensée "recherche-action" issue d'une pratique de recherche touchant d'autres pratiques que la sélection.

J. Meunier : Il s'agit d'adapter les méthodes d'amélioration variétale pour qu'elle soit réalisable par les agriculteurs.

J.L. Khalfaoui : Le participatif implique une intégration des autres disciplines, et donc confère un avantage comparatif au CIRAD.

G. Roche : Le système participatif s'inscrit dans le temps, non sur 2-3 ans, hors la plupart des projets actuels au CIRAD durent 3 ans. Relations éventuelles avec d'autres groupes ?

C Viot : Le système d'AVP ne semble pas facile à adapter aux cultures industrielles où l'agriculteur ne gère pas la semence. Egalement, quelle va être l'interaction dans le cas de l'intervention de groupes tels que MONSANTO avec leurs OGM. Les grands groupes privés ne parlent pas de méthodes participatives mais réussissent très bien à faire accepter leurs variétés.

V Beauval : Les firmes privées ne parlent pas de participatif, mais ont des méthodes efficaces d'identification des besoins des agriculteurs, sinon ils auraient trop d'échecs (100 variétés de maïs / an en Europe annuellement).

L Sperling : pour ceux que la question des coûts de la SP intéresse, je propose un document du Prga qui pourra être envoyé par mail.